4

KONSTRUKSI RUMAH

GAMBAR-GAMBAR INFRASTRUKTUR
BAIK & BURUK

GAMBAR-GAMBAR INFRASTRUKTUR

BAIK & BURUK

KONSTRUKSI RUMAH

TATA LETAK - FONDASI - PEKERJAAN BETON - DINDING - ATAP - LANTAI - PELENGKAP

KATA PENGANTAR

Konstruksi Rumah

Banyaknya bencana alam yang melanda wilayah Indonesia akhir-akhir ini telah memusnahkan dan merusak sebagian besar rumah-rumah penduduk. Usaha-usaha untuk memperbaiki kondisi rumah yang rusak atau hancur banyak dilakukan oleh kalangan lokal, nasional maupun internasional dan karena banyak keluarga yang kehilangan tempat tinggal, maka kecepatan penyelesaian rumah menjadi salah satu faktor terpenting.

Kebutuhan untuk mempercepat penyelesaian pembangunan rumah kadang-kadang dapat memicu lemahnya kualitas bangunan dan tenaga kerja. Teknik konstruksi yang kurang baik dapat menimbulkan kerugian material, waktu dan tenaga; tidak hanya itu, rumah yang dihasilkannya pun terasa tidak nyaman, dan yang lebih parah lagi diragukan faktor keamanannya. Akibatnya diperlukan proses perbaikan dengan biaya yang tidak sedikit, sehingga rumah tersebut tidak bisa ditempati pada waktu yang telah dijanjikan. Ini tentunya akan menjadi masalah yang serius.

Disisi lain, rumah dengan kualitas baik akan membuat penghuninya merasa nyaman, dan mempunyai keuntungan ekonomi dalam hal penghematan biaya material dan tenaga. Apabila rumah dibangun dengan baik, penghuni akan mempunyai kesempatan untuk memikirkan investasi masa depan misalnya memperluas bangunan standar rumah mereka.

Ada banyak hal yang sudah dipelajari dari beberapa proyek konstruksi rumah, khususnya menyangkut contoh-contoh baik dan buruk. Sementara contoh-contoh buruk ditampilkan apa adanya, contoh-contoh baik memperlihatkan betapa banyak yang bisa dicapai dengan adanya tenaga ahli, keseriusan kerja, pengalaman yang baik, masuk akal dan adanya standar pelatihan teknis.

Mengacu pada hal diatas, buku ini dibuat untuk melengkapi buku-buku standar konstruksi rumah yang sudah banyak diterbitkan. Disajikan dengan sederhana dan cukup jelas, sehingga memudahkan pembaca yang bukan dari kalangan teknik untuk dapat memahami aturan-aturan standar pembangunan rumah tinggal sehingga dapat menghasilkan rumah dengan kualitas baik.

Diharapkan buku ini dapat dipergunakan tidak hanya untuk program rekonstruksi bencana tetapi juga untuk pembangunan rumah pada umumnya melalui penyajian contoh-contoh baik dan buruk. Buku ini diperuntukan tidak saja bagi para pekerja perumahan, kontraktor, dan tenaga teknik lainnya, tetapi seharusnya juga dapat digunakan oleh staff pemerintah, manager, staff dari lembaga bantuan bilateral maupun multilateral dan LSM Indonesia yang aktif dalam sektor-sektor masyarakat dan perumahan, dan akhirnya bagi penerima manfaat (pengguna rumah) itu sendiri.

Oleh sebab itu buku ini sebaiknya bisa disebarluaskan dan bisa disediakan bagi siapa saja yang menghendaki; dapat juga dipergunakan untuk melengkapi material pelatihan konstruksi perumahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih sebesar-besarnya ditujukan kepada beberapa orang yang telah menjadikan buku ini terwujud : Scott Guggenheim yang mempunyai ide dan membiayai kegiatan ini, Ekart Hartmann (dengan bantuan Heinz Unger) yang telah membuat ide tersebut terlaksana, Octaviera Herawati yang mengelola kegiatan ini (termasuk untuk mendapatkan saran dan masukan terhadap isi buku, mengelola pembuatan hingga penerbitan, dan juga menterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia), beberapa staf ahli teknik yang telah menyediakan waktu untuk mereview dan memberikan saran/ masukan antara lain Richard Gnagey, Saleh Siregar, Purnomo Sutantyo, Eka Hasfi Adha, Festina Lavida. Secara khusus untuk Victor Bottini dan Sentot Satria yang selalu memberikan dukungan terhadap buku ini. Juga kepada teman-teman yang telah membuat ilustrasi dan layout, teman-teman bagian administrasi dan siapa saja yang telah membantu selama pelaksanaan kegiatan ini..

Daftar Isi

DUABELAS
12
ATURAN PENTING!!
KOMPONEN RUMAH
H-TEAM MDF - NAD
REVISI
30.04.2006

1
PENGUKURAN
INGAT :
JARAK
LUAS
TINGGI
BENTUK
GSB
TATA LETAK
RUMAH
SEPTIC TANK
RESAPAN
SALURAN
PIPA AIR
SUMUR
BATAS KAPLING
DENAH BANGUNAN
GSB : GARIS SEMPADAN BANGUNAN
PAGAR
a : JARAK TERHADAP BATAS TANAH
12

2
BAHAN BANGUNAN UTAMA
BESI
- SNI
- TIDAK KARATAN
- LURUS
- PENAMPANG Ø8, Ø12
UKURAN PANJANG SD 12 M
PASIR/ KERIKIL
- DARI SUNGAI/ DARAT, TIDAK LAUT
- BEBAS TANAH/ LUMPUR
- BEBAS ORGANIK NON ORGANIK SD Ø 1.5 CM
KERIKIL SPLIT
SEMEN
- SNI
- TIDAK MENGERAS
- TIDAK BASAH/ LEMBAB
- KERING
- DALAM KEMASAN
UKURAN ZAK, 40-50 KG
KAYU
- TUA, KERING
- LURUS
- TIDAK RETAK
- TIDAK ADA MATA KAYU
- SAH : SKSHH
- TIDAK PUNTIR/ LENGKUNG
UKURAN PANJANG 3-4 M
BATU BATA
- DIBAKAR, KERAS
- TIDAK MUDAH PECAH/ PETAK, KERING
- TIDAK GEMBUR
- KENA AIR TIDAK LUMER
- BERDENTING
UKURAN ± 5 X 10 X 20 CM³/ BUAH
AIR, TIDAK AGIN
BATAKO, CONBLOCK, DLL.
BATU KALI/ GUNUNG,
12

3
PEMBESIAN
BATANG
PANJANG
TEKUKAN
SAMBUNGAN
SIMPUL
LETAK
PENTING
D=12
12 MM, TULANG UTAMA
DIAMETER = GARIS TENGAH PENAMPANG, TIDAK BOLEH LEBIH KECIL
D:8
8 MM, BESI SENGKANG (BEUGEL)
TEKUKAN
SAMBUNGAN
45°
40D
MISAL.
D = 12 MM
40D = 480 MM
40D = 48 CM.
12

4
SAMBUNGAN BESI
SAMBUNGAN TENGAH
BESI TULANG UTAMA 4 Ø10 - 12MM
BESI BEUGEL Ø 8 MM - 15 CM
DARI ATAS
BESI DIAGONAL
ANGKUR Ø 8 MM - Ø 10 MM
50
MIN. 40 CM
SAMBUNGAN SUDUT
BESI Ø 12MM DIAGONAL
BESI TULANG UTAMA 4 Ø 12 MM
BESI BEUGEL Ø 8MM - 15 CM
4 Ø 12 MM
Ø 8 MM - 15 CM.
4 Ø 12 MM
Ø 8 MM - 15 CM
DARI ATAS
BESI DIAGONAL
SELIMUT BETON : 1-2 CM.
12

5
PONDASI
BESI SENGKANG Ø8 MM - 15 CM
PONDASI BATU KALI/ GUNUNG 1.SM : 3 PS
CAMPURAN HARUS RATA
TRASRAM 30 CM
ANGKUR
PASIR URUG/ TIMBUN
90°
SLOOF BETON 15/20
TULANG UTAMA 4 Ø 12
BATU KOSONGAN, LANTAI KERJA & PASIR.
ALTERNATIF : BETON TULANG;
PONDASI MENERUS
12

6
SLOOF BETON
BERJARAK 1.0 - 2.0 CM DISEBUT BETON DEKING (SELIMUT BETON)
CAMPURAN :
1 SEMEN :
2 PASIR :
3 KERIKIL
HARUS RATA
PENGUAT CETAKAN
PERMUKAAN RATA
SELIMUT BETON
BESI DIDALAM BETON, SLOOF, KOLOM, BALOK BETON DAPAT MENAHAN TARIK - TEKAN BEBAN DAN GAYA. TIDAK KARATAN
PAPAN CETAK BETON (BEGISTING)
ANGKUR.
ALTERNATIF : BAJA, ALUMINIUM, KAYU;
12

RE-KOMPAK
Rehabilitasi dan Rekonstruksi
Masyarakat dan Permukiman
Berbasis Komunitas

Multi Donor Fund
for Aceh and Nias - Bersama Membangun

Bab 01
Tata Letak

Tata Letak

Bersihkan area sebelum menentukan tata letak.

Bagaimana bisa lebih baik?

- Akan lebih mudah untuk mengukur ketinggian lantai jika papan-papan pembatas mempunyai tepi yang lurus.
- Sebelum memulai pekerjaan penggalian, area yang akan dibangun harus dibersihkan lebih dahulu.
- Bahan organik dapat membusuk dan membuat fondasi menjadi tidak bagus.

Mengapa ?

- Bahan-bahan organik akan membusuk dan dapat mengakibatkan penurunan tanah.
- Sampah atau kotoran ada kemungkinan terkontaminasi.

Tata Letak

Tanaman kering dan sampah bukan dasar yang baik untuk konstruksi lantai.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Daerah atau lahan yang akan dibangun harus dibersihkan terlebih dulu sebelum pekerjaan penggalian dilaksanakan.

Mengapa ?

- Bahan organik kemungkinan akan membusuk dan dapat menyebabkan permukaan tanah turun.
- Sampah ada mungkin terkontaminasi.

Tata Letak

Buat pagar pembatas pada daerah yang akan dibangun

Mengapa lebih baik ?

- Tumbuhan dan bahan organik lainnya akan membusuk dan menyebabkan penurunan permukaan tanah.
- Memasang papan-papan pembatas disekitar area yang akan dibangun dan menyediakan ruang kerja paling sedikit 1 m dari area yang akan dibangun.

Alternatif:

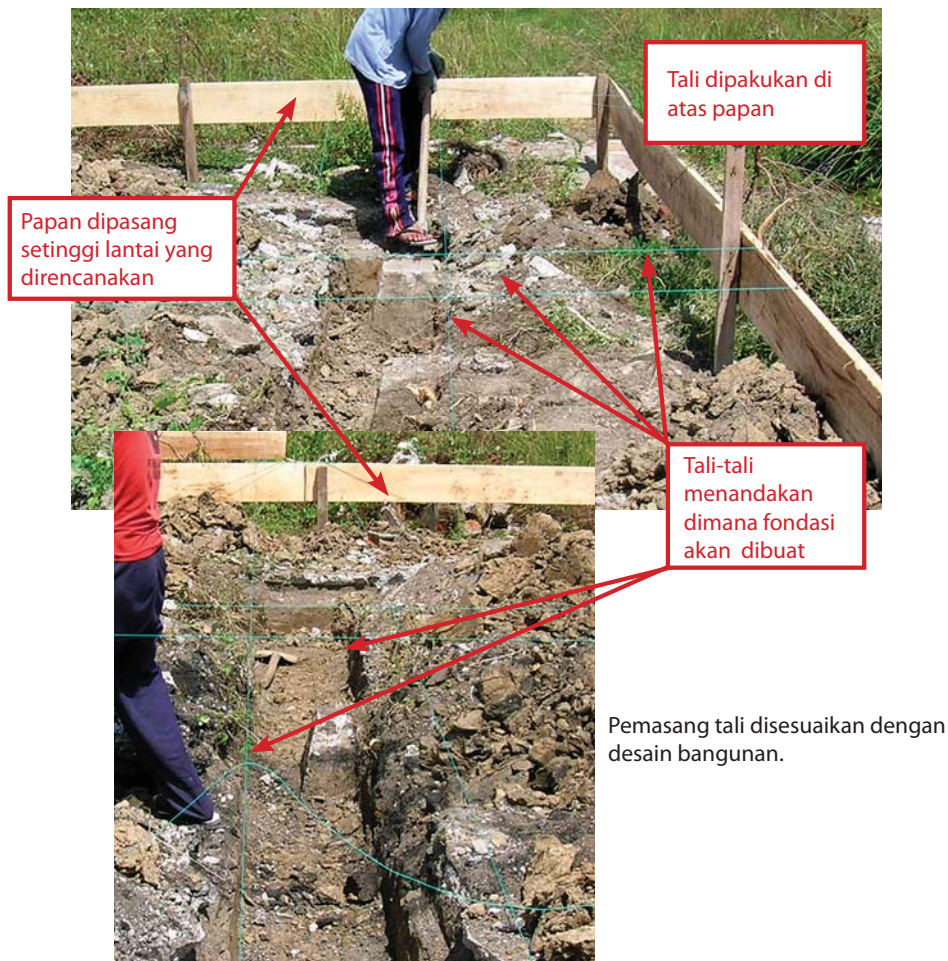
- Tidak ada alternatif lain dalam menentukan tata letak yang benar.

Tata Letak

Tali dipakukan di atas papan

Papan dipasang setinggi lantai yang direncanakan

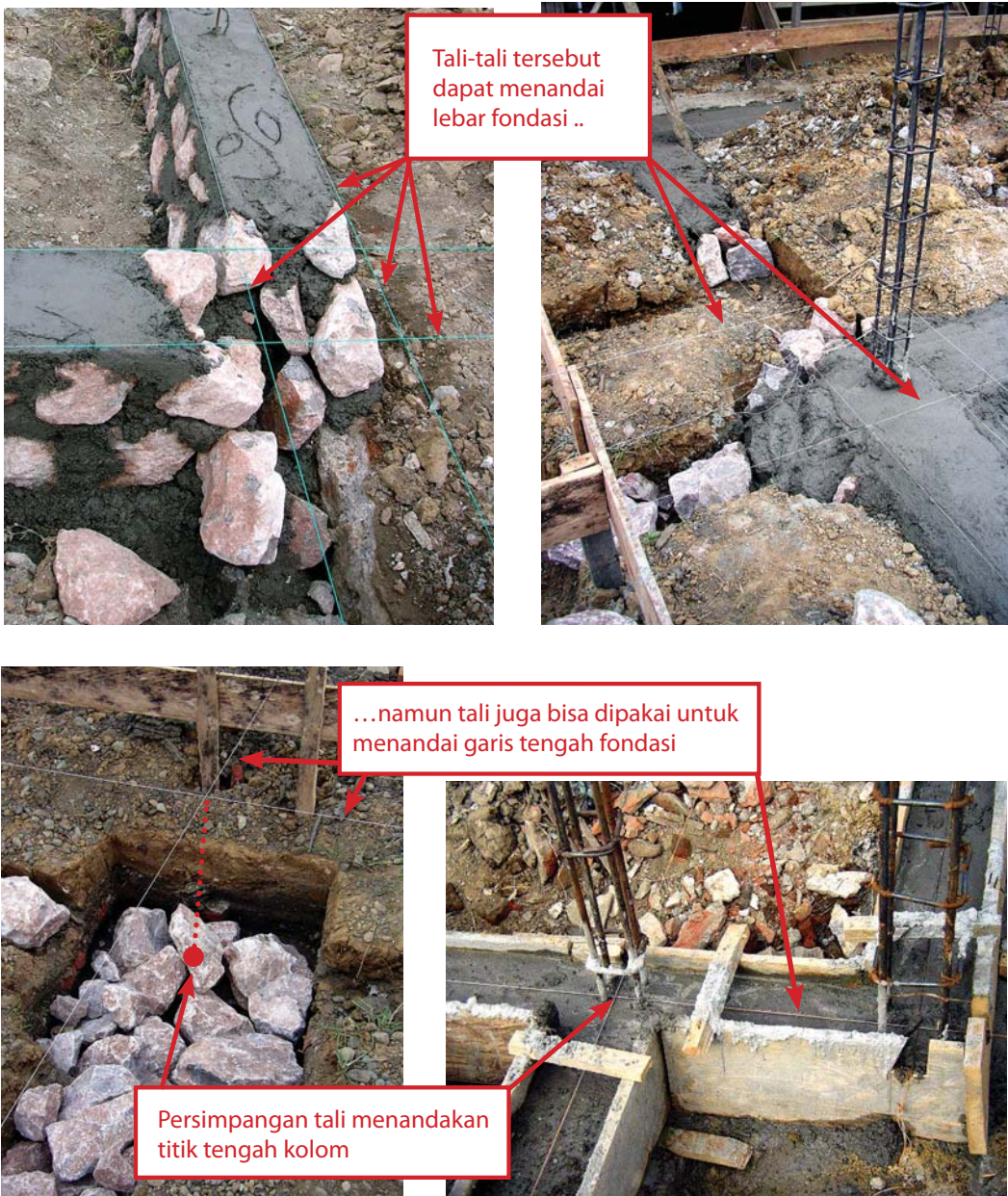
Tali-tali menandakan dimana fondasi akan dibuat

Pemasang tali disesuaikan dengan desain bangunan.

Mengapa lebih baik ?

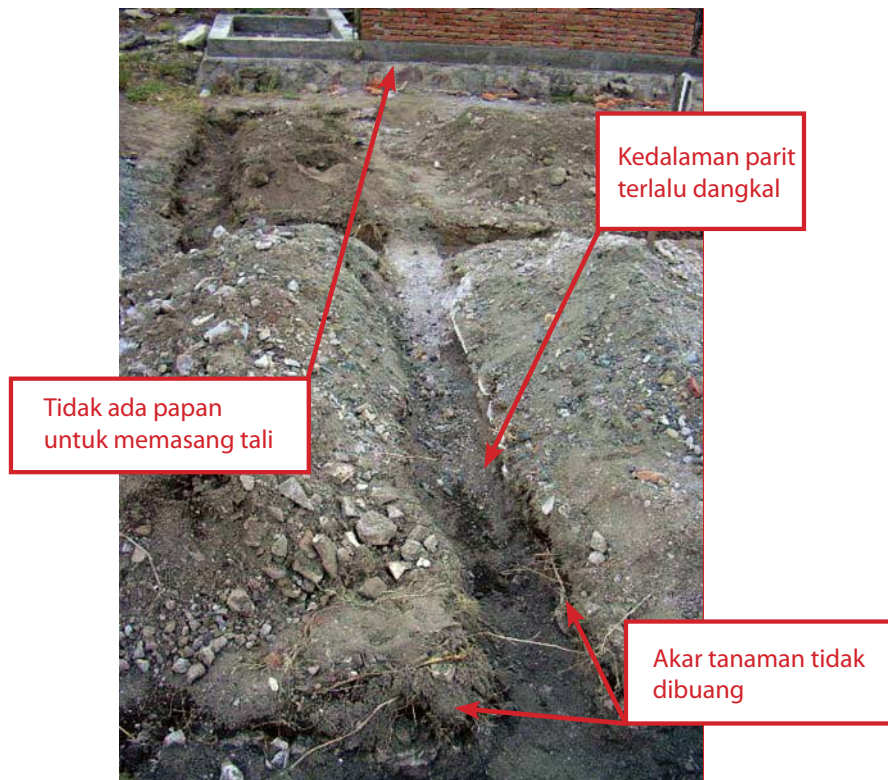
- Tali-tali dibentangkan erat membentuk sebuah garis lurus yang berasal dari berbagai sudut pengukuran.
- Memasang papan dengan ketinggian papan bagian atas sama dengan tinggi permukaan lantai yang direncanakan.
- Papan-papan bertepi lurus akan sangat membantu untuk menandai ketinggian lantai.

Alternatif:

- Selain tali, garis lurus dapat dibuat dengan kapur, tetapi penandaan dengan kapur mudah hilang jika tanah menutupi permukaan kapur tersebut.

Tata Letak

Contoh-contoh di atas memperlihatkan pentingnya tali-tali untuk menandai seluruh titik-titik penting dan garis-garis pada konstruksi.

Bab 02
Fondasi

Penggalian

Bagian bawah parit harus di gali lagi dan kedalamannya harus sama sepanjang parit.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Mulailah dengan ini : akan lebih mudah untuk membuat garis bantu sejajar dengan parit, sedangkan untuk bagian bawah dan atas parit gunakanlah papan yang dipasang di sisi-sisi parit.
- Sebelum mulai pekerjaan penggalian, area/lokasi harus dibersihkan dari bahan-bahan organik dan sampah.
- Fondasi yang baik membutuhkan kedalaman parit minimal 70 cm.

Mengapa ?

- Material organik akan membusuk dan dapat menyebabkan penurunan tanah.
- Kedalaman parit untuk fondasi akan berpengaruh pada kekuatan konstruksi rumah.

Penggalian

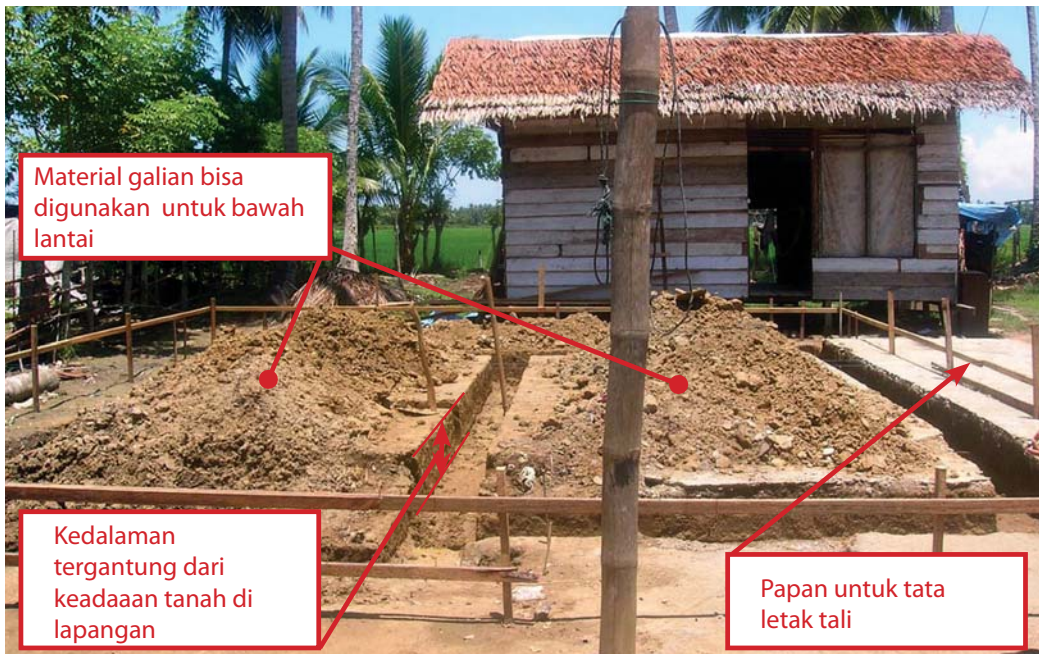
Parit-parit yang telah digali untuk pembuatan fondasi

Mengapa lebih baik ?

- Parit lurus dan mempunyai dinding yang sedikit miring.
- Parit cukup dalam untuk lapisan tanah bagian bawah – minimal 70 cm.

Alternatif:

- Tidak akan ada Alternatif untuk penggalian yang bagus dan bersih.

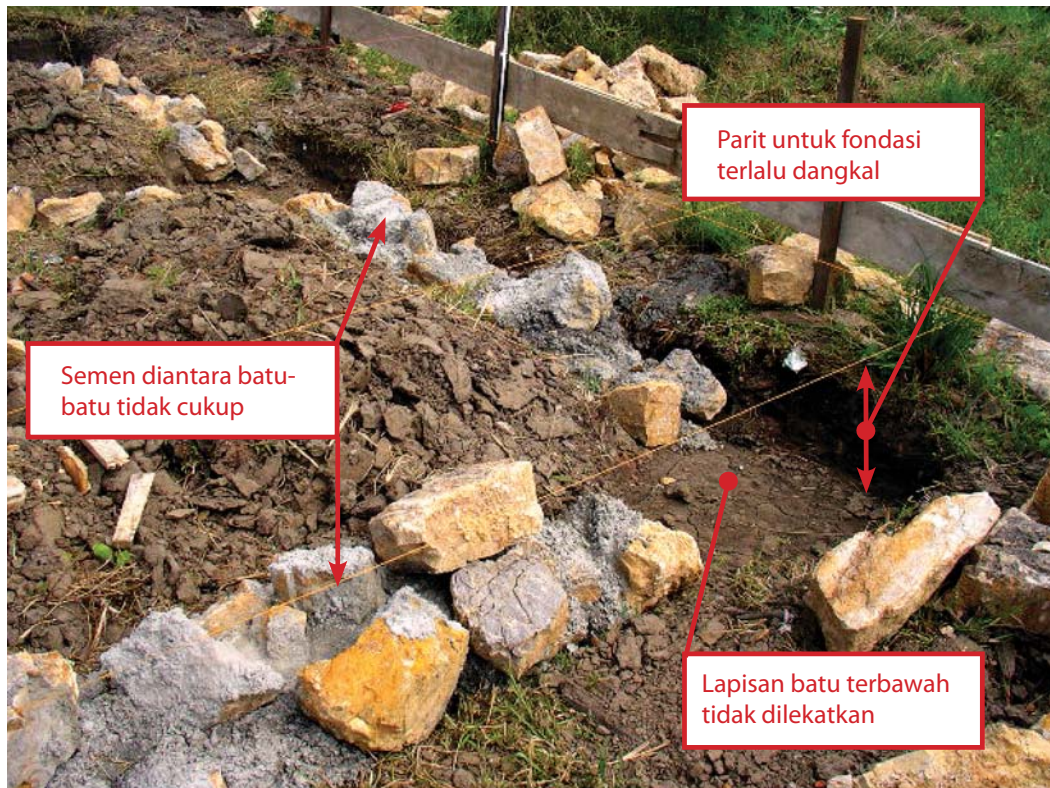
Penggalian

Parit untuk fondasi

Mengapa lebih baik ?

- Parit cukup lurus dengan dinding yang sedikit dimiringkan.
- Parit cukup dalam untuk lapisan tanah bawah – minimal 70 cm.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif pada penggalian yang baik untuk pembuatan fondasi.

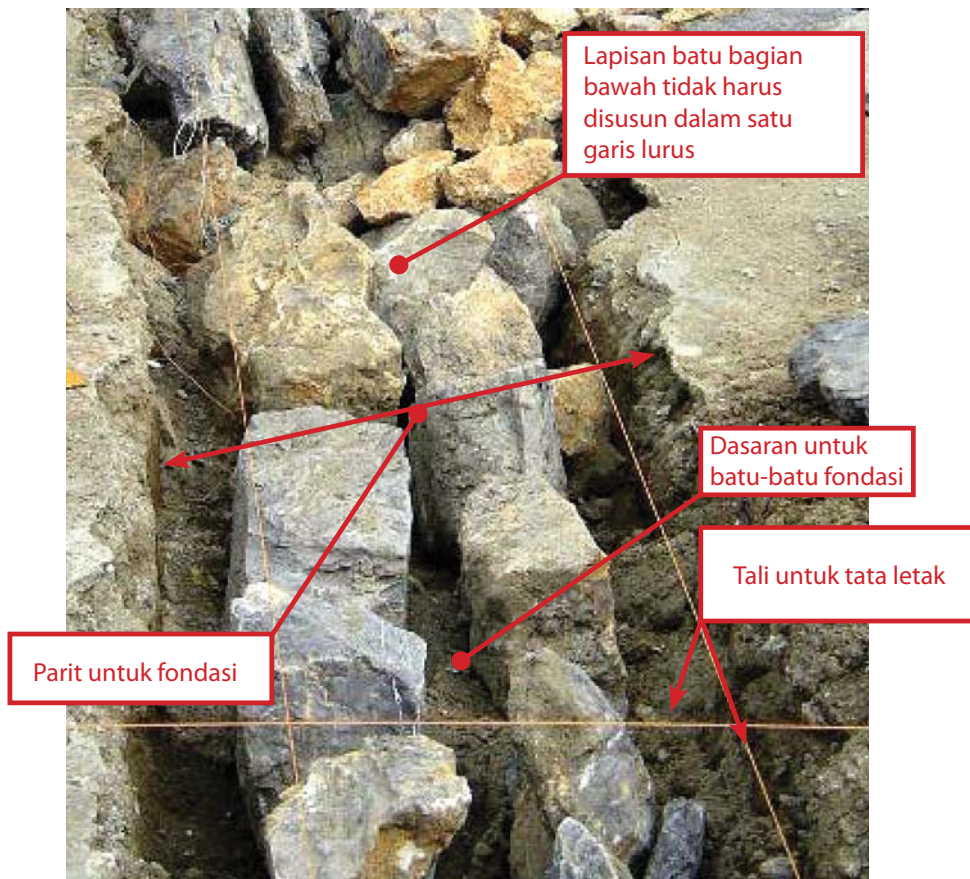
Batu

Lapisan batuan untuk dasar fondasi tidak dilekatkan dengan adukan semen.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Perdalam parit supaya mendapatkan dasar fondasi yang kuat.
- Batu-batu harus dilekatkan dengan campuran semen.
- Untuk menghasilkan fondasi yang baik, kedalaman yang dibutuhkan minimal 70 cm.

Mengapa ?

- Parit untuk fondasi dengan kedalaman yang cukup, akan membuat konstruksi rumah lebih kuat.

Batu

Lapisan batu untuk bagian bawah fondasi (di dalam parit)

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Batu-batu yang dipasang dalam satu garis terlalu banyak – seharusnya diletakkan secara acak.

Mengapa ?

- Tidak akan ada alternatif untuk materi fondasi yang sudah solid/kuat .

Batu

Lapisan batu tidak dilekatkan dengan campuran semen

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Perdalam parit fondasi untuk mendapatkan dasar yang lebih kuat.
- Batu-batuan tersebut harus dilekatkan dengan baik dengan campuran semen/ beton.
- Untuk mendapatkan fondasi yang kuat, kedalaman minimum galian tanah adalah 70 cm.

Mengapa ?

- Parit fondasi yang dalam, akan memperkuat dasar rumah.

Batu

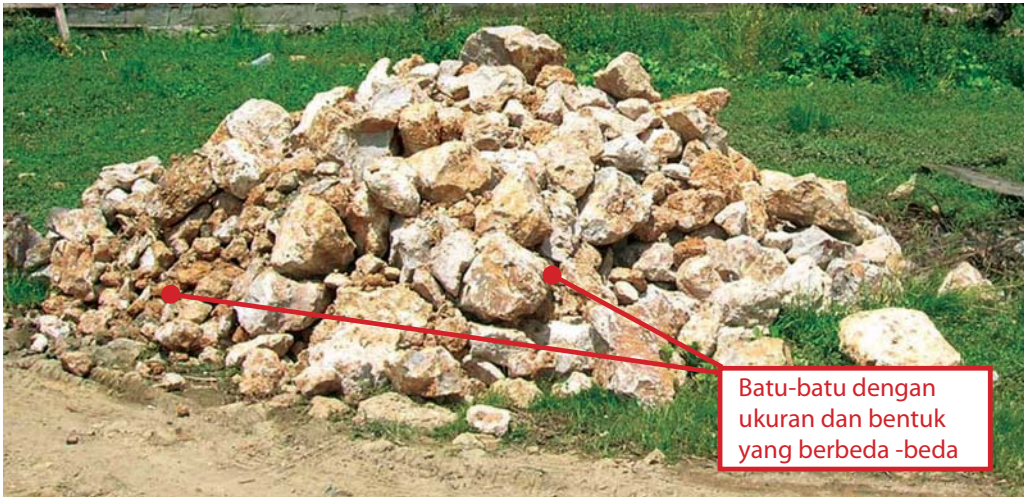
Keretakan merupakan konsekuensi dari dasar tanah yang tidak dipadatkan, atau pada umumnya, fondasi yang kurang baik

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Penggalian di bagian parit bawah fondasi dan konstruksi fondasi sendiri harus dilakukan dengan sangat hati-hati.
- Batu-batu untuk fondasi harus direkatkan ke dalam campuran semen/beton.

Mengapa ?

- Kedalamam fondasi akan membuat dasaran yang kuat dan mengurangi penurunan tanah.

Batu

Batu-batu untuk fondasi

Mengapa lebih baik ?

- Batu-batu harus saling mengunci satu dengan lain.
- Batu-batu dengan ukuran yang berbeda akan mengisi celah-celah kosong diantara batu-batu besar.
- Batu-batu harus mampu menahan beban rumah.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif untuk material fondasi yang kuat.

Batu

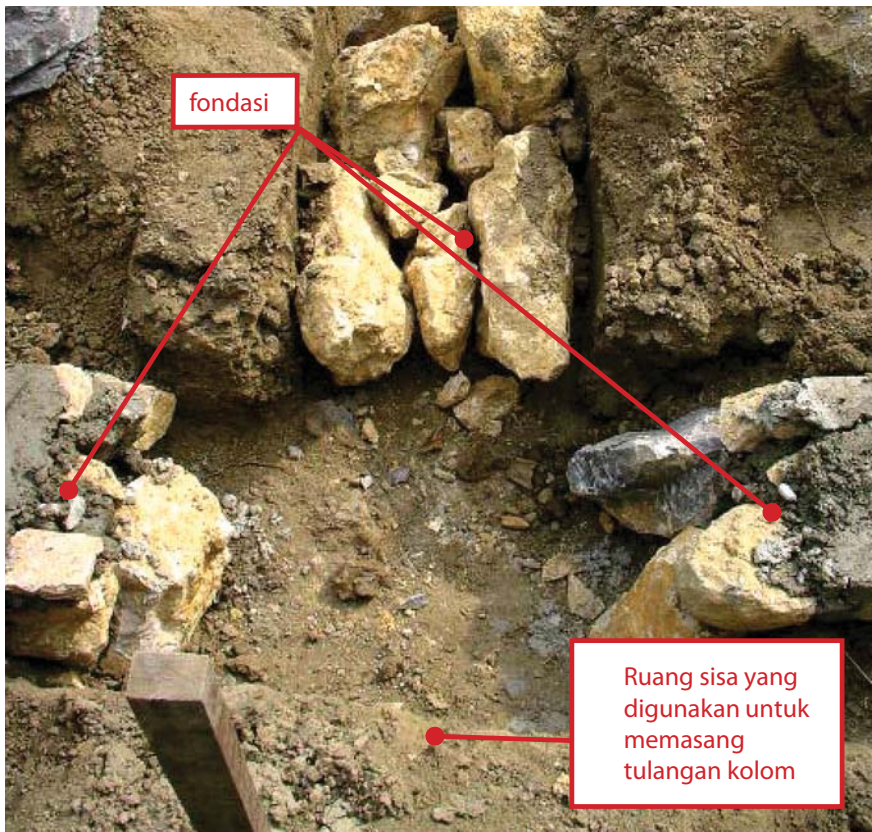
Semua tahapan pada konstruksi fondasi

Mengapa lebih baik ?

- Pasir atau adukan beton ringan akan menstabilkan batu-batu didalam dasar parit.
- Batu-batu direkatkan dengan baik dengan adukan semen.
- Lapisan atas selalu sama tinggi dengan bagian atas fondasi (secara horizontal).
- Membuat permukaan lapisan atas merekat kuat untuk sambungan yang lebih baik dengan adukan beton balok fondasi.

Alternatif:

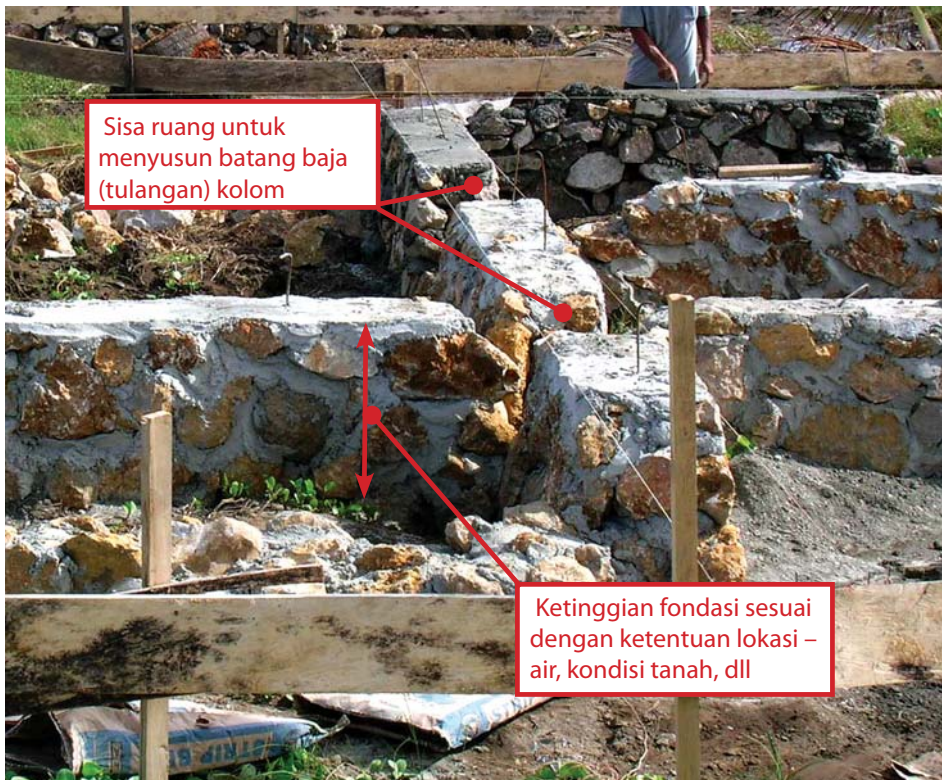
- Tidak ada alternatif untuk fondasi yang solid/kuat.

Batu

Fondasi- fondasi saling bertemu

Mengapa lebih baik ?

- Batang baja (tulangan) kolom harus di tentukan letaknya sebelum menyusun batu-batu fondasi.
- Harus ada ruang yang cukup untuk membentuk huruf 'L" di bagian bawah tulangan.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif untuk material fondasi yang solid .

Batu

Fondasi tanpa kolom-kolom

Mengapa lebih baik ?

- Batang (tulangan) baja untuk kolom harus ditentukan sebelum menyusun batu fondasi.
- Harus ada cukup ruang untuk bagian bawah batang tulangan dengan bentuk L.
- Semakin tinggi fondasi akan memperkecil resiko kerusakan akibat air.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif untuk material fondasi yang solid.

Batu

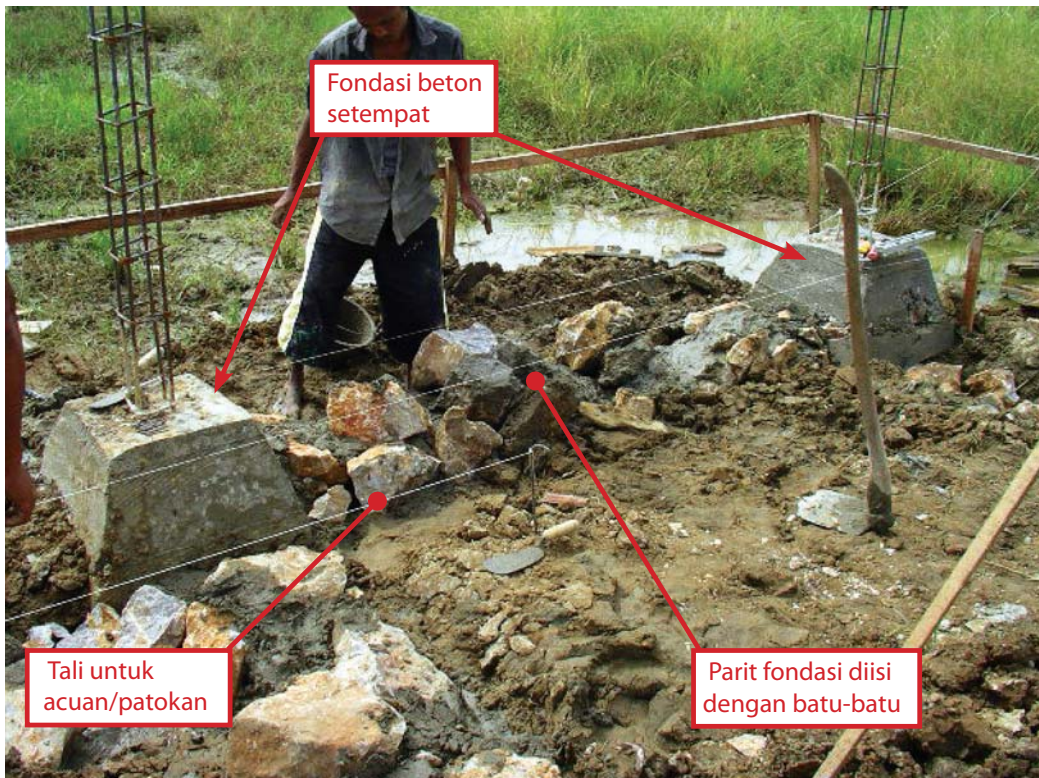
Fondasi menerus yang dibangun dengan baik

Mengapa lebih baik ?

- Adukan beton dengan semen tahan air akan mencegah kelembaban di dalam dinding.
- Fondasi yang dibuat dengan baik adalah dasaran yang baik untuk sebuah bangunan.
- Lapisan atas dengan permukaan yang terekat kuat akan menghasilkan penyambungan yang baik pada balok-balok.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif lain untuk materi fondasi yang sudah solid.

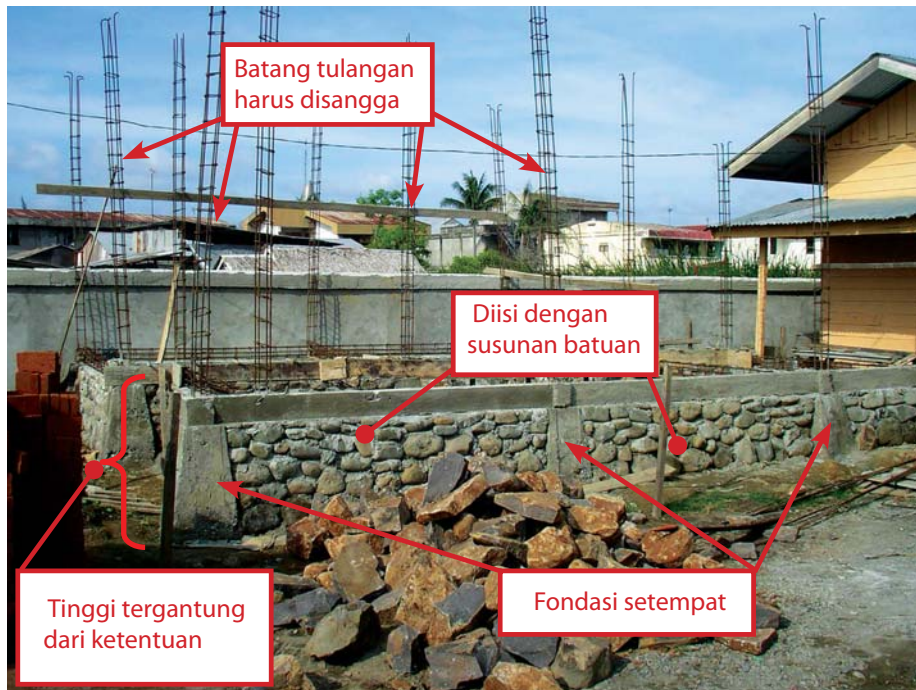
Beton

Fondasi setempat- alternatif lain dari fondasi menerus

Mengapa lebih baik ?

- Fondasi setempat untuk kolom adalah sebuah dasar yang solid untuk lantai beton yang ditinggikan.

Alternatif:

- Fondasi menerus adalah sebuah alternatif.
- Tidak ada alternatif lain untuk material fondasi yang solid.

Beton

Fondasi setempat untuk lantai beton yang ditinggikan

Mengapa lebih baik ?

- Fondasi setempat untuk kolom adalah dasar yang solid untuk lantai yang ditinggikan.
- Susunan batu mendukung balok-balok fondasi.
- Batu-batu tersusun dengan rapi.

Alternatif:

- Fondasi menerus bukan sebuah alternatif yang tepat untuk konstruksi lantai beton yang ditinggikan.
- Tidak akan ada alternatif lain untuk fondasi yang sudah solid.

Bab 03
Pekerjaan Beton

Pembuatan Beton

Semen + Pasir + Kerikil

+ Air = Balok beton yang kualitasnya baik

Mengapa lebih baik ?

- Kualitas beton sangat tergantung pada ukuran bahan-bahan yang dipakai, seperti semen, pasir, kerikil dan air.
- Ketidakcukupan semen dalam pencampuran akan membuat kekuatan beton menjadi lemah.
- Terlalu banyak air juga akan membuat kualitas beton menjadi rendah.
- Merupakan hal yang penting untuk mengukur dan menambah kerikil dan pasir secara terpisah untuk menghasilkan beton yang padat dan berkualitas.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif lain untuk tenaga kerja yang sudah terlatih.

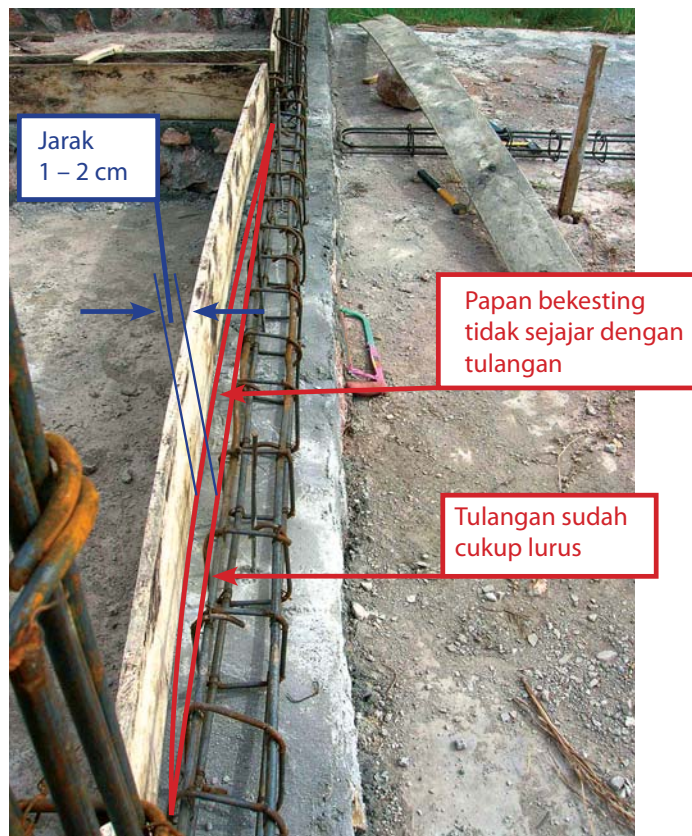
Pembuatan Beton

Mengapa lebih baik ?

- Persiapan yang baik sangat penting untuk menghasilkan beton yang baik.
- Jangan menuangkan beton ke dalam bekesting terlalu tinggi, tetapi biarkan adukan beton mengisi ruang dalam bekesting sendiri.
- Ketinggian maksimal untuk menuangkan beton adalah 5 m. Jika lebih kerikil akan terpisah.
- Hindari pengecoran untuk penyambungan beton - lakukan satu bagian sekaligus.

Alternatif:

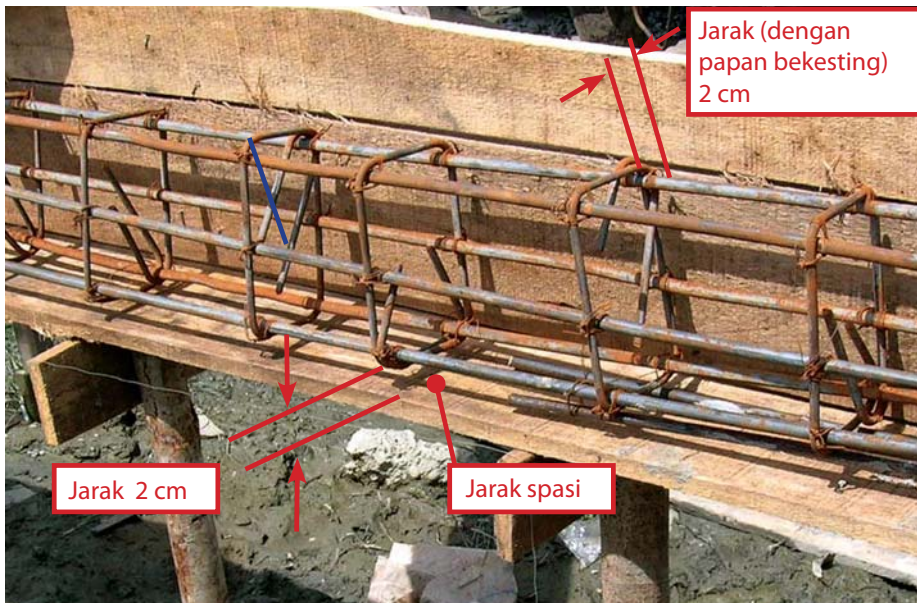
- Tidak ada alternatif lain untuk tenaga kerja yang sudah terlatih.

Bekesting

Perhatikan bahwa jarak 'selimut' beton adalah sama untuk sepanjang kolom.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Pertahankan jarak antara tulangan baja dengan bekesting supaya tetap konstan (1-2 cm).
- Pergunakanlah bekesting menerus.
- Kuncilah bagian bawah papan bekesting supaya tetap lurus.

Mengapa ?

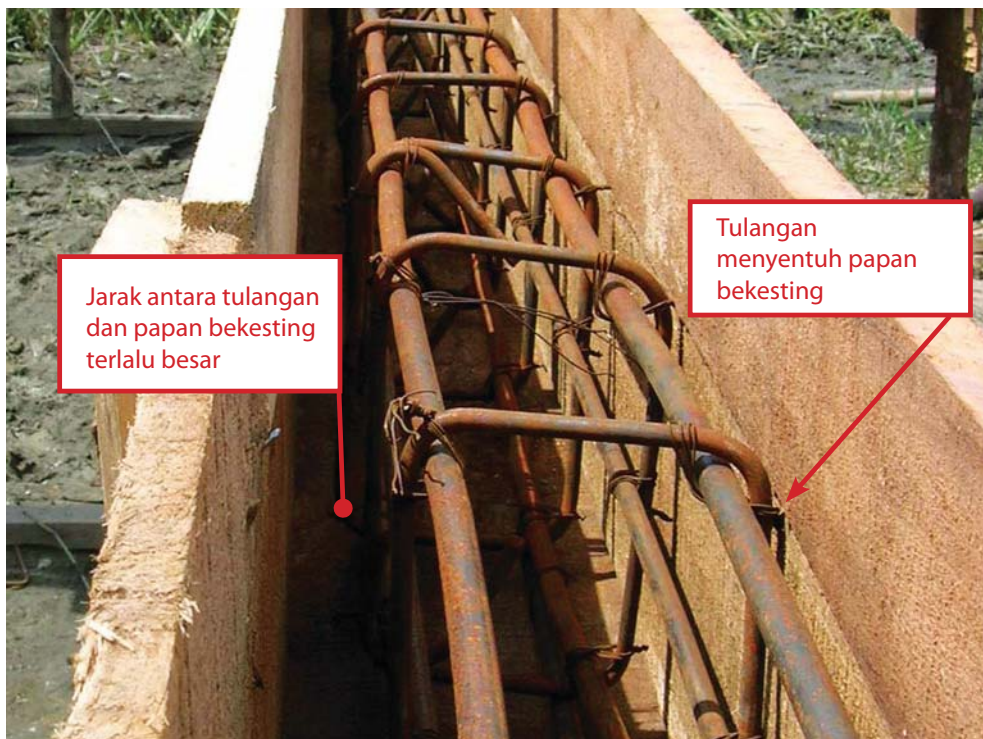
- Kekuatan beton bertulang tergantung dari pemasangan tulangan dan pembetonan yang baik.

Bekesting

Jarak ruang dibawah tulangan tetap dipertahankan terhadap papan bekesting.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Pergunakanlah pengganjal (balok semen kecil) untuk mempertahankan jarak selimut beton antara tulangan dengan papan bekesting yaitu 1-2 cm.
- Berilah balok penyangga setiap 50 cm.

Mengapa ?

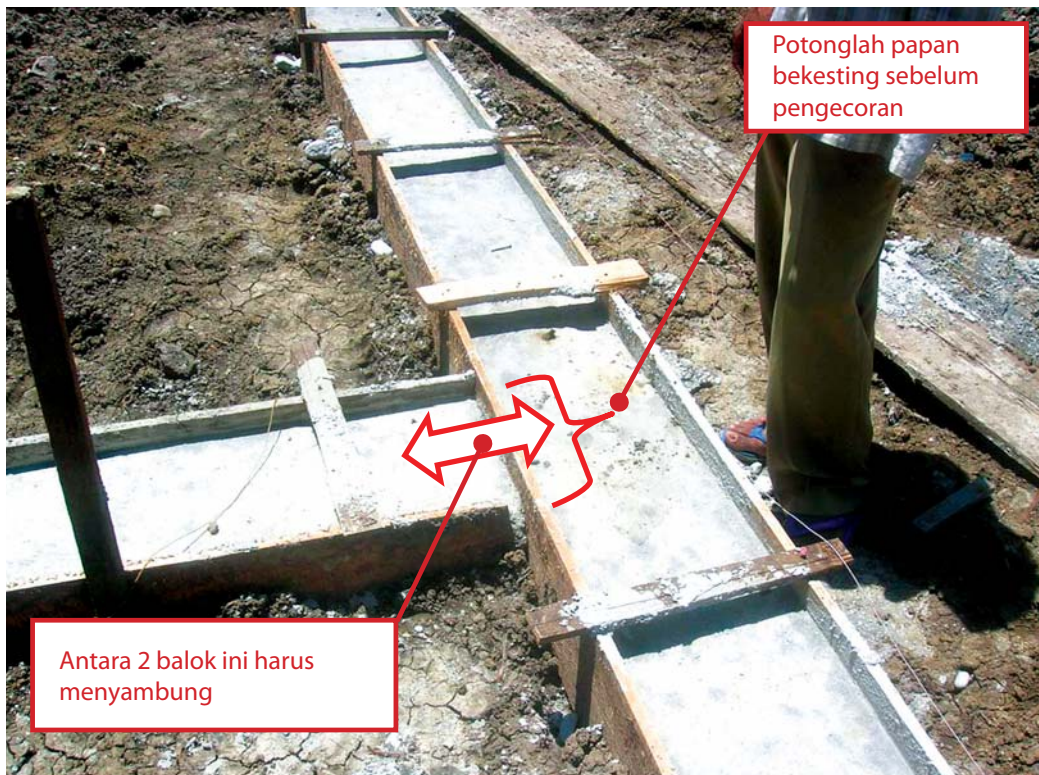
- Ruangan diantara tulangan dan papan bekesting sangat penting untuk memastikan ketebalan selimut beton sudah benar dan konstan.
- Kekuatan beton bertulang tergantung dari pemasangan tulangan dan pembetonan yang baik.

Bekesting

Ruang antara tulangan dan pepan bekesting akan menentukan apakah tebal selimut beton sudah sesuai standard.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Pergunakanlah pengganjal berupa balok semen kecil untuk mempertahankan jarak antara tulangan dan papan bekesting, yaitu 1- 2 cm.

Mengapa ?

- Tidak akan ada selimut beton; tulangan akan terlihat akibat tidak ada jarak dengan papan bekestingnya.
- Jarak/ruang antara papan bekesting dan tulangan sangat penting untuk memastikan selimut beton sudah benar dan konstan ketebalannya.
- Kekuatan beton bertulang tergantung dari pemasangan tulangan dan pembetonan yang baik.

Bekesting

2 balok diatas harus dicor dalam waktu bersamaan, termasuk pemasangan tulangannya.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Potonglah papan bekesting yang membatasi balok satu dengan balok lainnya, sehingga beton bisa menjadi satu kesatuan.

Mengapa ?

- Sambungan adalah salah satu titik kelemahan beton.
- Balok dengan panjang sampai dengan 5 m dapat dilakukan penuangan adukan beton sekaligus (sekali tuang).

Bekesting

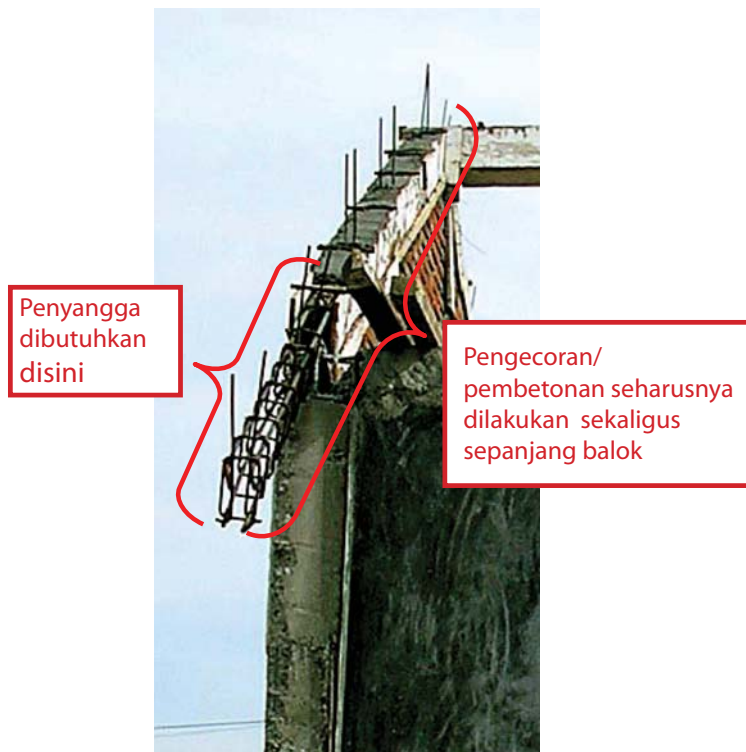
Pasanglah tiang penyangga dan papan bekesting pada balok atap, setelah itu baru dilakukan pengecoran/pembetonan.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Pasanglah penyangga di setiap jarak 50 cm sampai beton mencapai kekuatan penuh.
- Dukunglah tulangan-tulangan sebelum memulai proses pengecoran pada bagian-bagian yang terdekat.

Mengapa ?

- Selama proses pembetonan, tulangan baja tidak boleh digerakkan/dipindah.

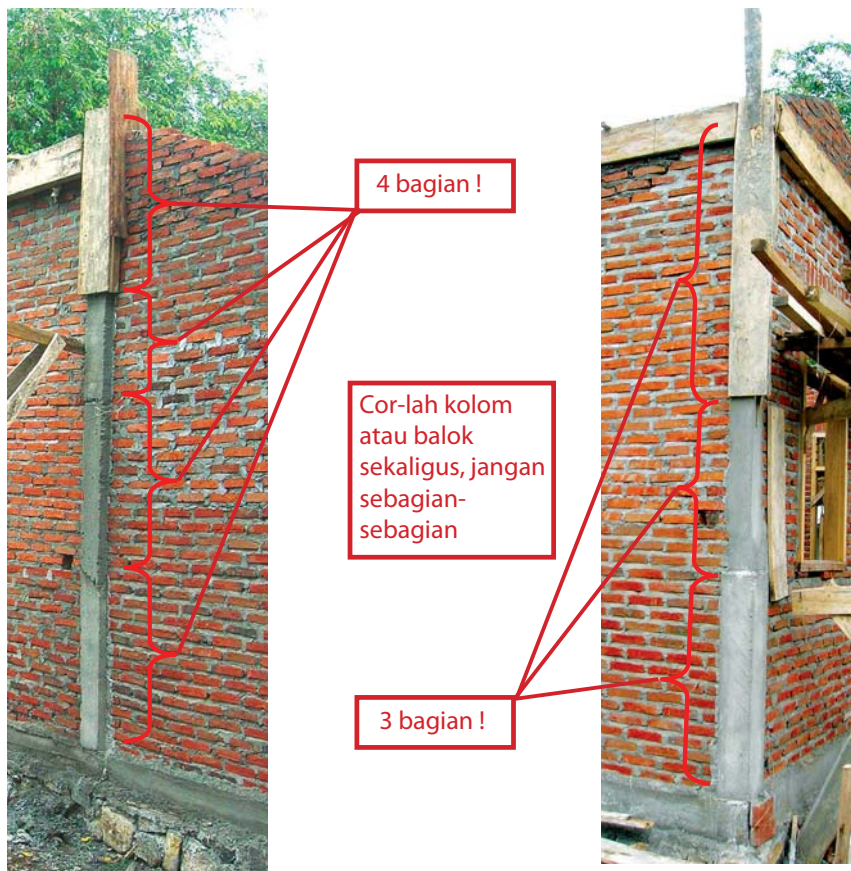
Bekesting

Hindari pengecoran sepotong-sepotong.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Pemasangan papan bekesting yang solid/kuat adalah salah satu dasar struktur beton yang baik.
- Pasanglah tiang penyangga balok setiap jarak 50 cm sampai beton mencapai kekuatan penuh.
- Ketika melakukan pengecoran balok atau kolom, usahakan pengecoran dilakukan sekaligus, sepanjang balok atau kolom, jangan sepotong- sepotong.

Mengapa ?

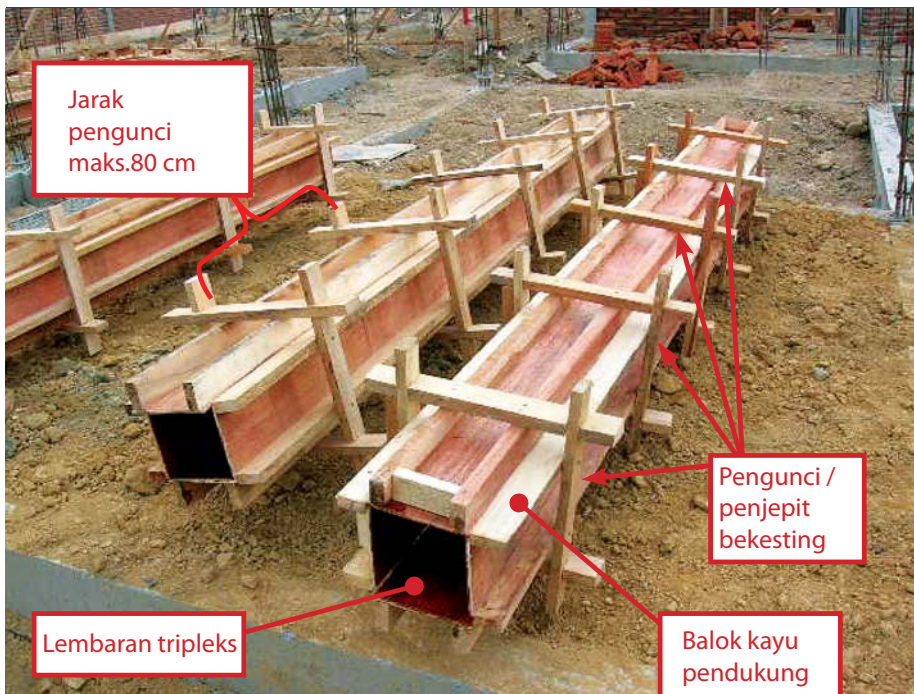
- Hindari sedapat mungkin, sambungan-sambungan beton yang tidak di cor bersamaan.
- Bagian sambungan biasanya merupakan bagian yang lemah pada konstruksi.
- Balok dengan panjang sampai dengan 5 m dapat dilakukan pengecoran sekaligus.

Bekesting

Hindari pengecoran sepotong-sepotong.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Pemasangan papan bekesting yang solid adalah salah satu dasar struktur beton yang baik.
- Usahakan pengecoran dilakukan sekaligus, sepanjang balok atau kolom, jangan sepotong- sepotong.

Mengapa ?

- Hindari sedapat mungkin, sambungan-sambungan beton yang tidak di cor bersamaan.
- Bagian sambungan biasanya merupakan bagian yang lemah pada konstruksi.
- Balok dengan panjang sampai dengan 5 m dapat dilakukan pengecoran sekaligus.

Bekesting

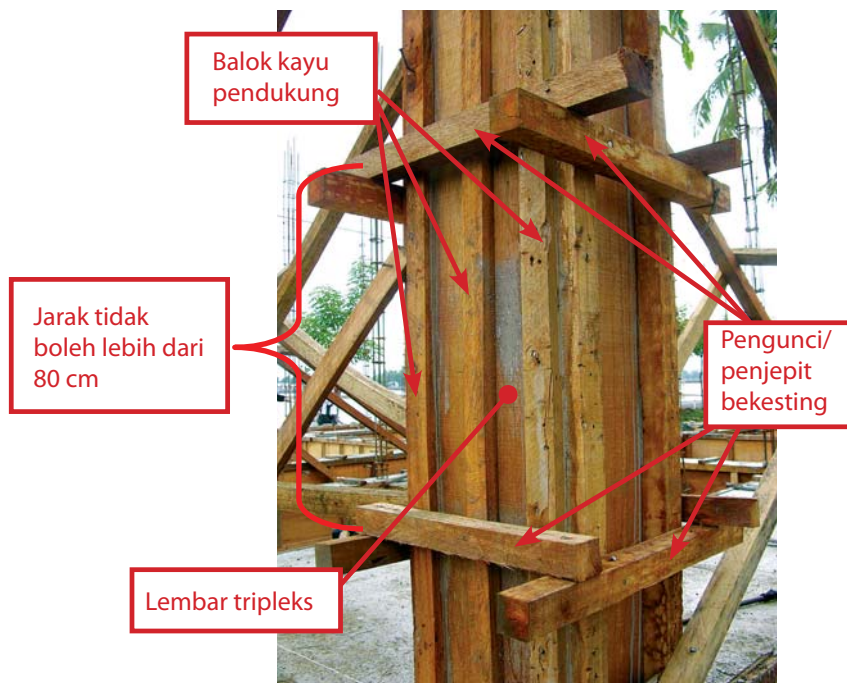
Bekesting untuk kolom harus dibuat seperti gambar di atas.

Mengapa lebih baik ?

- Pengunci/penjepit bekesting berfungsi untuk menyatukan bekesting satu dengan yang lain, supaya tidak berubah bentuknya, dengan menggunakan balok kayu.
- Jarak antara balok pengunci disarankan antara 50 cm – 80 cm.
- Papan bekesting seharusnya mempunyai ketebalan minimal 2 cm.
- Pemasangan bekesting yang baik dan kuat tidak akan menimbulkan kerusakan pada saat pengecoran.

Alternatif:

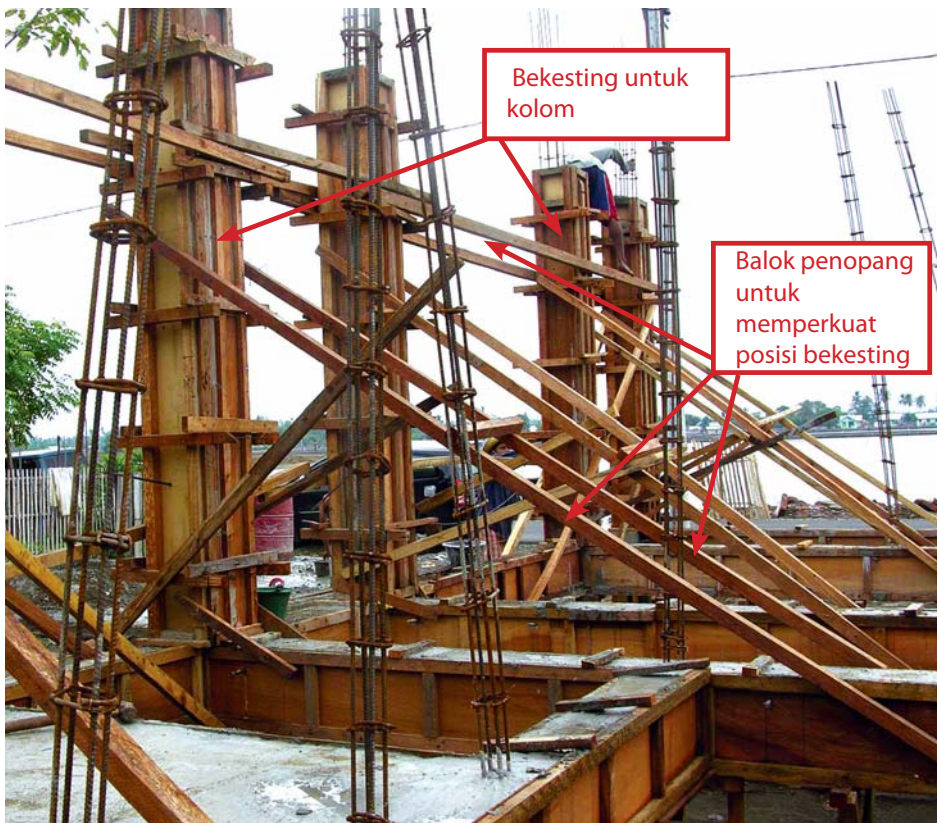
- Papan tripleks baik untuk dijadikan bekesting, karena: mempunyai permukaan yang rata namun tidak terlalu tebal, sehingga harus didukung dengan balok pengunci/pendukung untuk memperkuat posisi bekesting.
- Tidak ada alternatif lain untuk menghasilkan bekesting yang lebih baik.
- Makin lama waktu yang dihabiskan dalam memasang bekesting, makin baik beton yang akan dihasilkan.

Bekesting

Sebuah bekesting kolom yang sudah siap dicor

Mengapa lebih baik ?

- Pengunci/penjepit pada bagian luar bekesting akan menyatukan bekesting satu dengan yang lain.
- Jarak antara balok kayu pengunci/cincin sebaiknya antara 50 cm – 80 cm.
- Lembaran triplek yang dipakai untuk bekesting cukup tebal.
- Bekesting yang kuat akan tetap pada bentuknya ketika diisi dengan cor beton.

Alternatif:

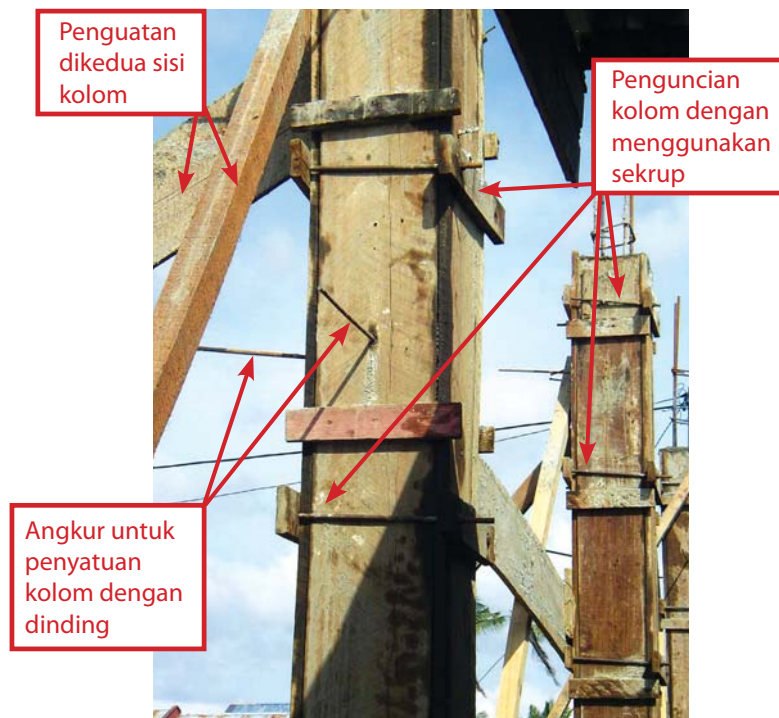
- Tidak ada alternatif untuk bekesting yang sudah baik.
- Makin lama waktu yang dihabiskan untuk membuat bekesting, makin baik beton yang dihasilkan nantinya.

Bekesting

Balok penopang (menyilang) berguna untuk memperkuat posisi bekesting kolom.

Mengapa lebih baik ?

- Bekesting yang kuat akan dapat mempertahankan bentuknya ketika beton di cor.
- Balok penjepit/cincin akan menyatukan papan bekesting.
- Papan bekesting mempunyai ketebalan yang cukup.
- Bekesting untuk kolom dijepit dari kedua sisi untuk mempertahankan supaya tetap lurus.

Alternatif:

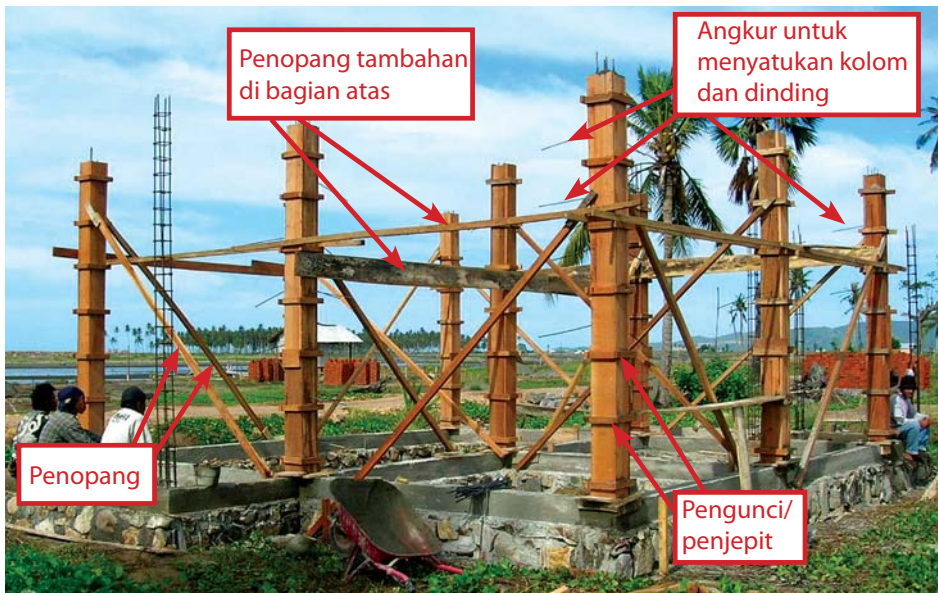
- Tidak ada alternatif untuk bekesting yang sudah dibuat dengan baik.
- Makin lama waktu yang dibutuhkan untuk membuat bekesting, makin baik beton yang dihasilkan nantinya.

Bekesting

Penguatan papan bekesting pada minimal kedua sisi kolom sangat dibutuhkan pada konstruksi kolom.

Mengapa lebih baik ?

- Papan bekesting yang dijepit tidak akan bergeser atau miring selama proses pembetonan.
- Tinggi bekesting untuk kolom sebaiknya tidak lebih dari 5 m, karena adukan beton tidak boleh dijatuhkan pada ketinggian lebih dari itu.
- Ketinggian antara balok horizontal sebaiknya tidak lebih dari 3 m. Hal ini untuk menjaga keamanan akibat guncangan gempa.
- Ada lubang-lubang dan angkur-angkur yang dipasang menembus bekesting.
- Penguncian/penjepitan bisa dilakukan dalam berbagai bentuk, namun harus menjepit dan menyatukan papan bekesting bersama-sama.

Alternatif:

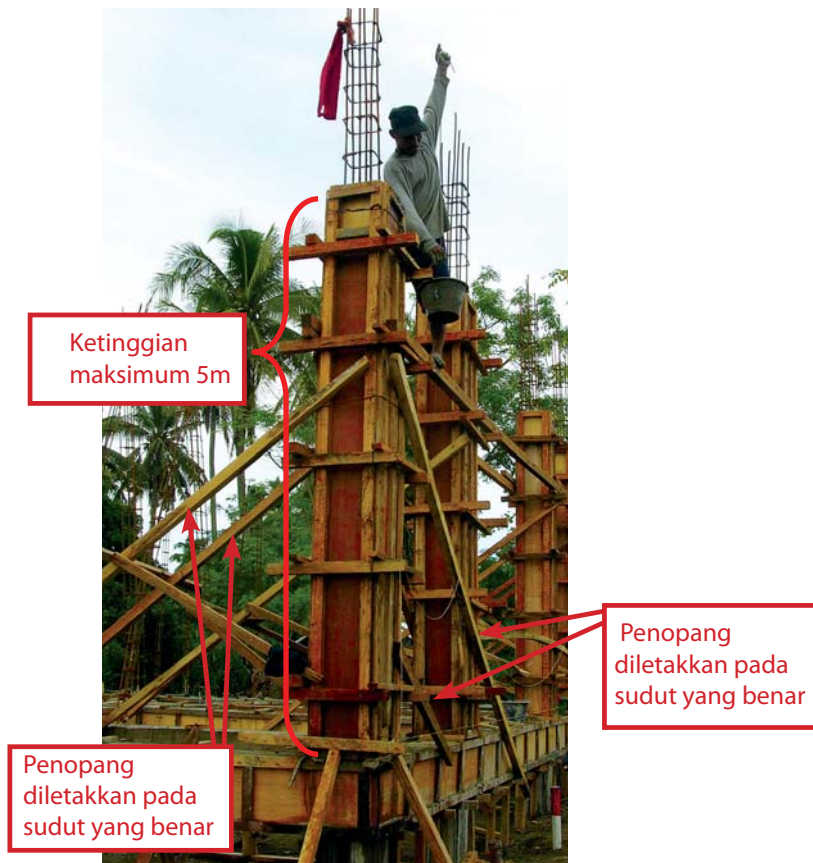
- Adukan beton tidak boleh dijatuhkan pada ketinggian lebih dari 5 m, karena agregat/batuan di dalamnya bisa terpisah satu sama lain.
- Tidak ada alternatif lain untuk tenaga kerja yang sudah berpengalaman.

Bekesting

Penopang horizontal menghasilkan stabilitas yang baik untuk bekesting kolom.

Mengapa lebih baik ?

- Penopangan akan menghasilkan stabilitas yang lebih baik bagi papan bekesting, sehingga tidak akan bergeser dan melengkung ketika adukan beton dituangkan.
- Biarkan lubang-lubang di dalam bekesting untuk angkur dinding.

Alternatif:

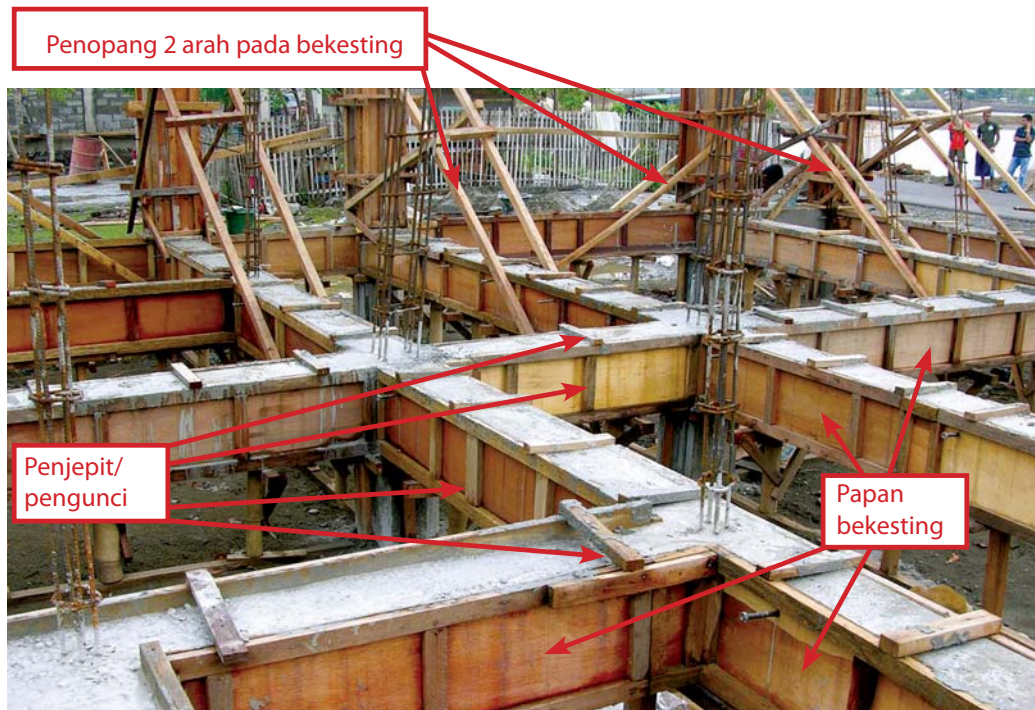
- Adukan beton tidak boleh dijatuhkan pada ketinggian lebih 5 m karena agregat/kerikil akan terpisah.
- Tidak ada alternatif lain untuk tenaga kerja yang sudah berpengalaman.

Bekesting

Balok penopang dipergunakan untuk mempertahankan kolom supaya vertikal.

Mengapa lebih baik ?

- Bekesting tidak bisa bergerak selama pembetonan.
- Bekesting untuk kolom tingginya tidak boleh melebihi 5 m.
- Ketinggian antara balok horizontal tidak boleh lebih dari 3 m untuk memastikan struktur tahan terhadap guncangan gempa.

Alternatif:

- Adukan beton tidak boleh dijatuhkan pada ketinggian lebih dari 5m karena akan memisahkan agregat/kerikil di dalamnya.
- Tidak ada alternatif lain untuk tenaga kerja yang sudah berpengalaman.

Bekesting

Bekesting yang cukup kuat untuk kolom dan balok beton.

Mengapa lebih baik ?

- Kuat, pemasangan bekesting yang baik sangat dibutuhkan untuk menghasilkan struktur beton yang baik.
- Ketebalan papan bekesting sudah cukup baik – sekitar 2 cm.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif untuk bekesting yang baik dan kuat.

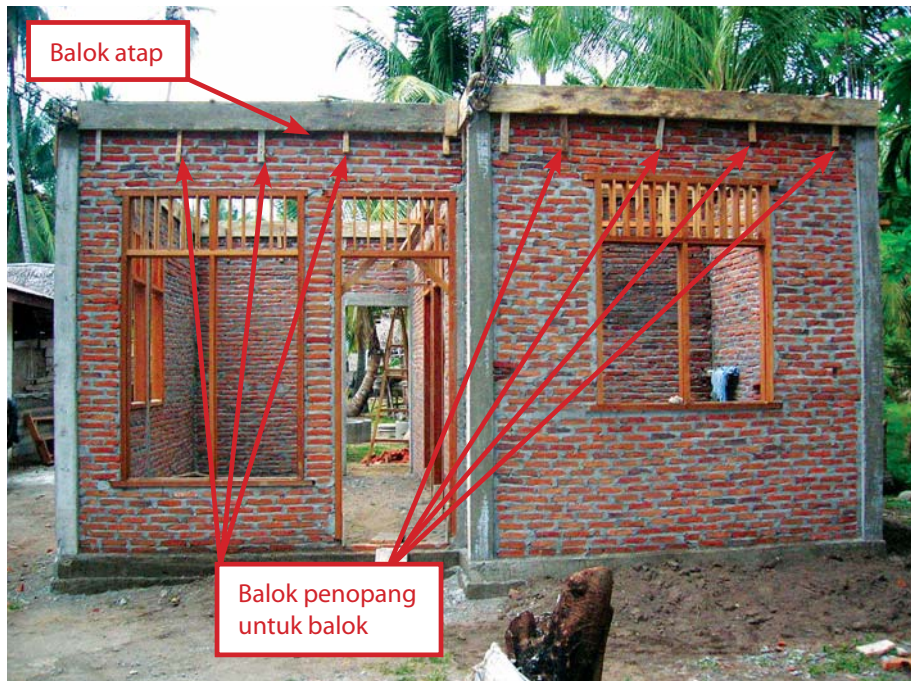
Bekesting

Tiang-tiang penopang yang kokoh

Mengapa lebih baik ?

- Pemasangan papan bekesting dengan baik sangat diperlukan untuk menghasilkan struktur beton yang berkualitas.
- Lantai beton yang ditinggikan harus didukung/ditopang di setiap jarak 50 cm untuk menghindari lendutan.
- Jangan membongkar bagian bawah bekesting dan balok pendukung sebelum umur 28 hari, sehingga beton dapat mencapai kekuatan penuh.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif untuk bekesting yang sudah baik.

Bekesting

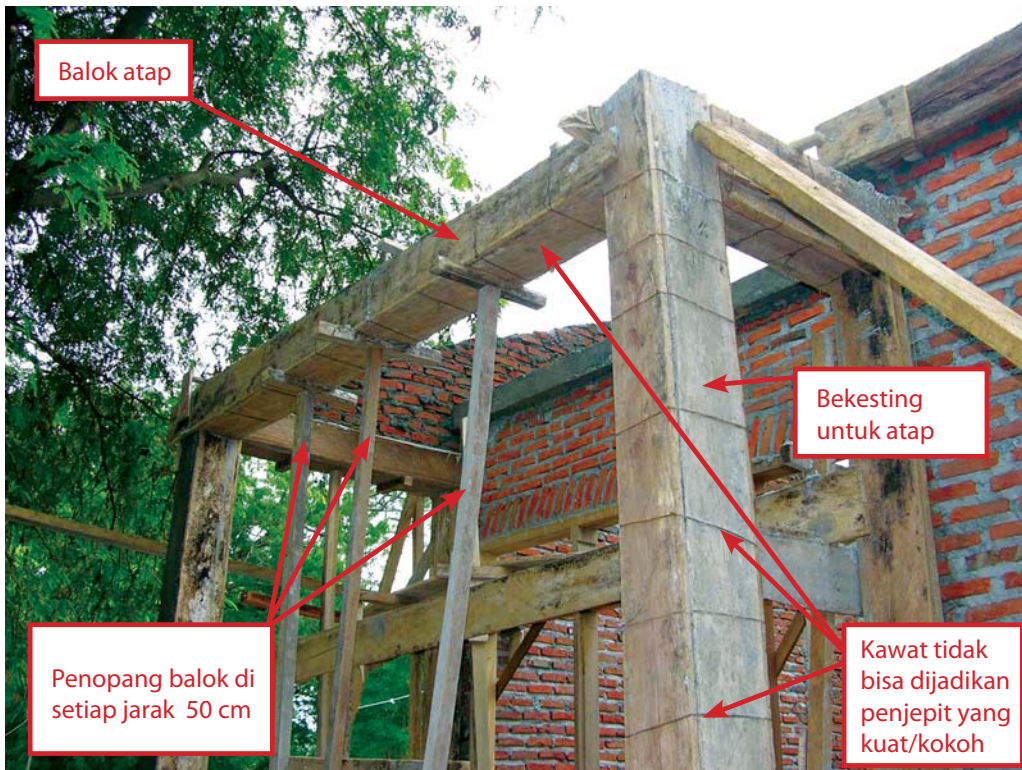
Bekesting untuk balok-balok atap harus diberi pendukung/penopang.

Mengapa lebih baik ?

- Topanglah bekesting pada tiap jarak 50 cm sampai beton mencapai kekuatan penuh.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif untuk bekesting yang sudah terpasang baik.

Bekesting

Bekesting untuk balok harus didukung/ditopang dengan baik.

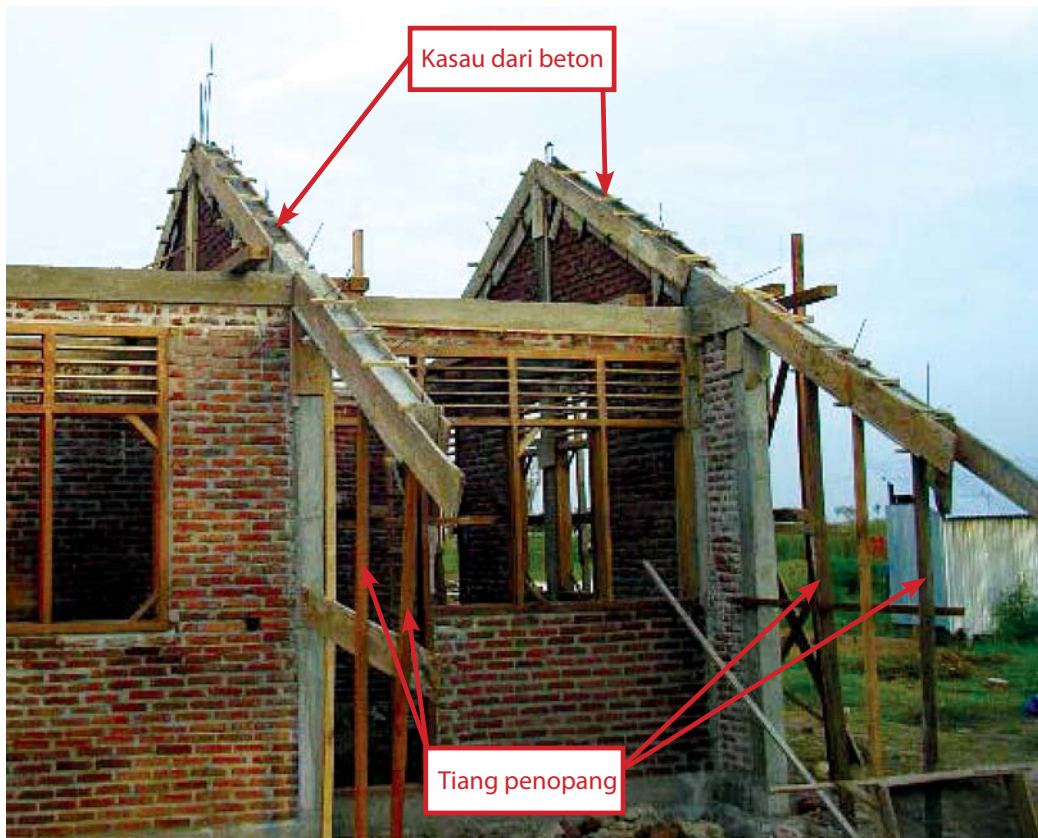
Mengapa lebih baik ?

- Penopang bekesting ditempatkan di tiap jarak 50 cm sampai beton mencapai kekutaan penuh.
- Pergunakanlah penjepit dari balok kayu dari pada menggunakan kawat.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif untuk tiang penopang yang sudah baik.

Bekesting

Kasau dari beton

Tiang penopang

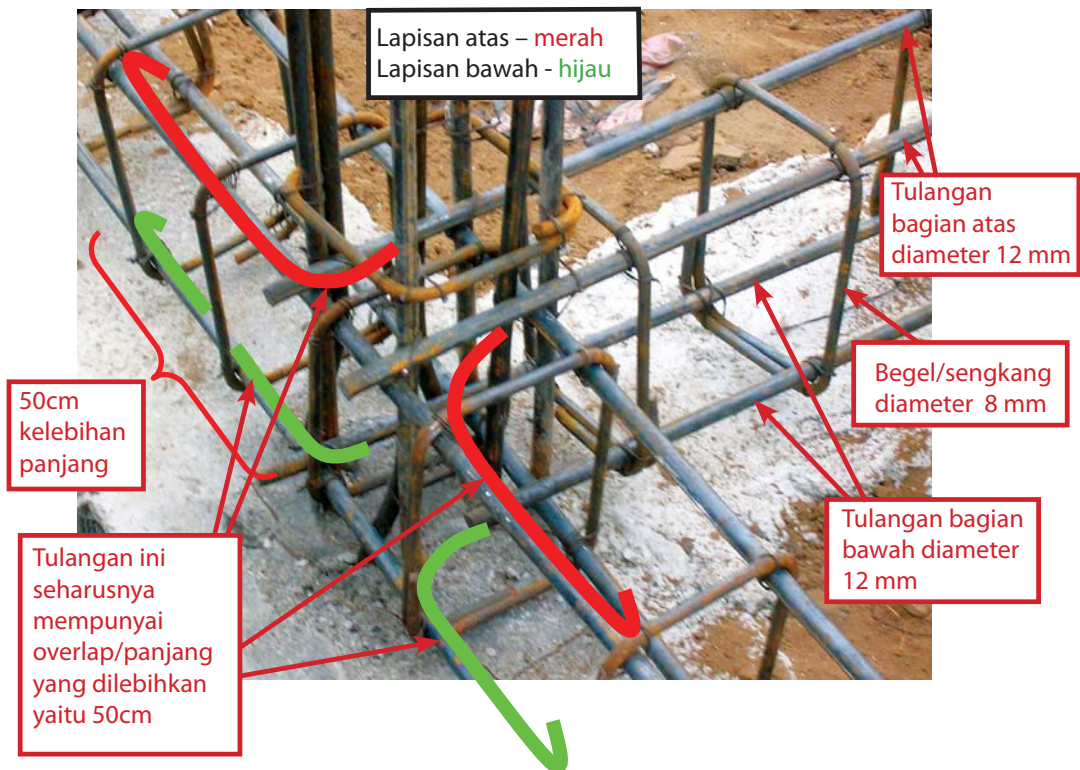
Bekesting untuk membuat kasau harus diberi tiang penopang.

Mengapa lebih baik ?

- Penopang bekesting kasau dipasang pada jarak 50 cm sampai beton mencapai kekuatan penuh.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif untuk penopang yang sudah baik.

Penulangan

Seharusnya ada perpanjangan tulangan untuk menghubungkan tulangan bagian atas dan bawah

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Tekuklah tulangan seperti pada gambar dan satukan/ikat tulangan tersebut dengan menggunakan kawat.
- Panjang tulangan yang harus dilebihkan adalah 10 kali diameter tulangan, atau minimum 50 cm.

Mengapa ?

- Panjang tulangan yang dilebihkan (overlap) sangat diperlukan untuk menambah kekuatan tulangan terhadap keseluruhan struktur.
- Ikatan yang benar dan sambungan antar tulangan adalah elemen dasar bagi struktur beton bertulang.
- Ikatan penyatuan tulangan harus dilakukan dengan penuh perhatian.

Penulangan

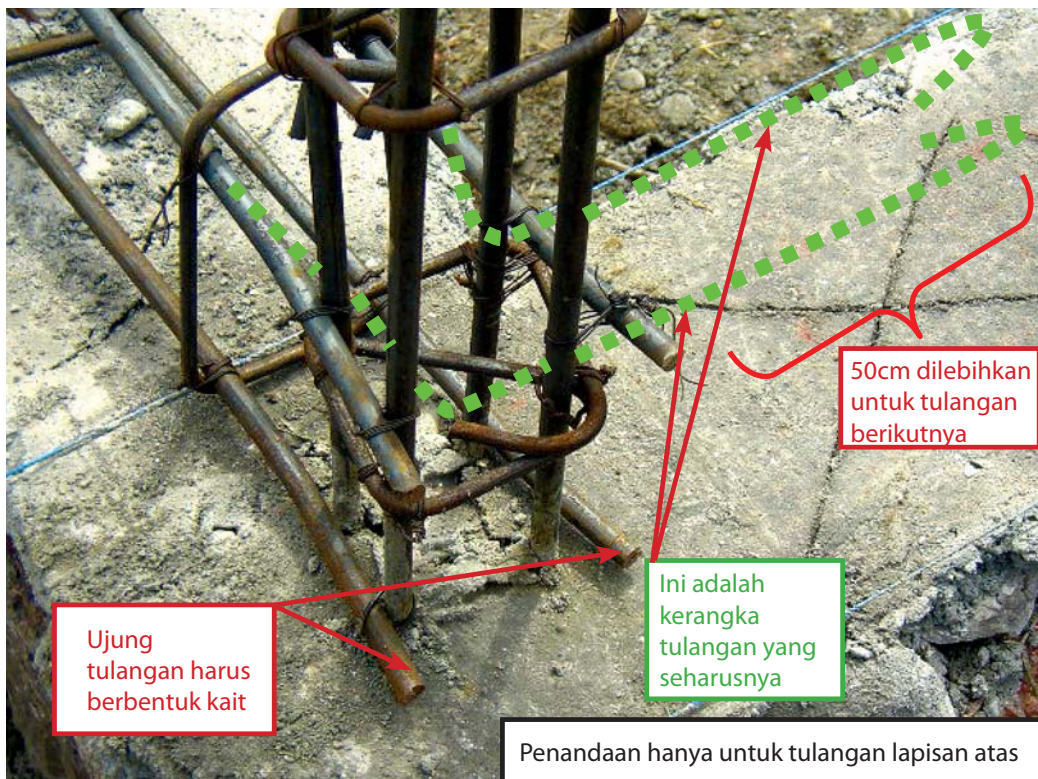
Antara tulangan-tulangan harus dikaitkan/disambungkan (lapisan atas dan bawah)

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Tekuklah tulangan seperti pada gambar diatas.
- Ikatan/penyatuan tulangan harus dilakukan dengan teliti.

Mengapa ?

- Pengikatan yang benar dan penyatuan tulangan-tulangan adalah elemen dasar pada struktur beton bertulang.

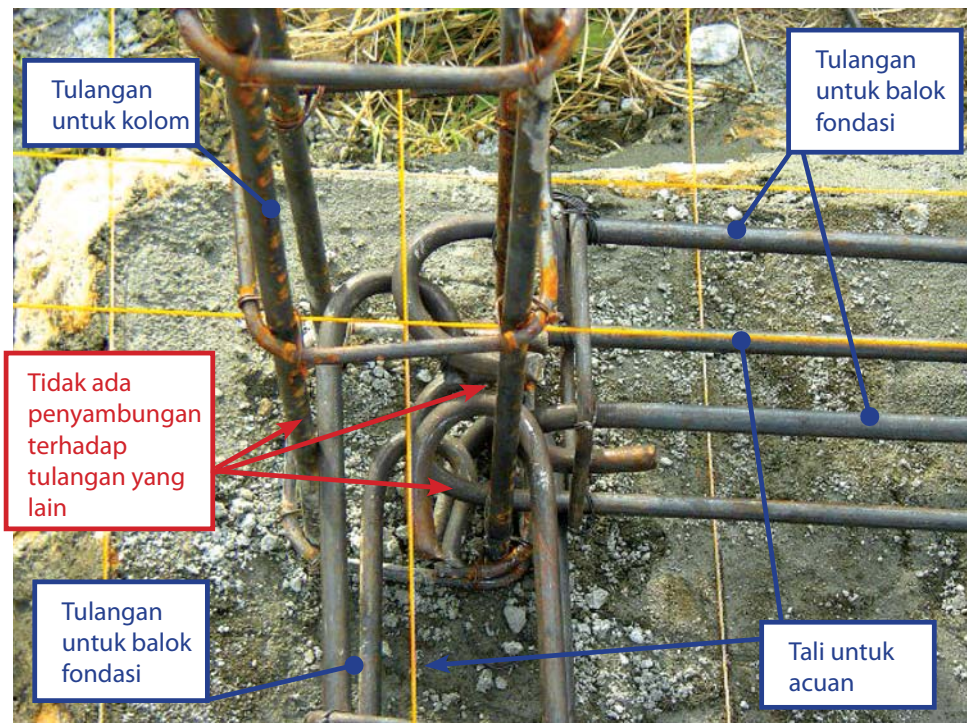
Penulangan

Seharusnya TIDAK ada tulangan yang berakhir begitu saja – Tulangan-tulangan ini harus dihubungkan dengan tulangan-tulangan yang berdekatan dalam bidang yang sama.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Gunakanlah tulangan yang lebih panjang.
- Tulangan tidak boleh berakhir tanpa bentuk 'U' (kait).
- Tekuklah tulangan seperti pada gambar yang disarankan.
- Pengkaitan tulangan harus dilakukan dengan teliti.

Mengapa ?

- Pengikatan yang benar dan penyatuan tulangan-tulangan adalah elemen dasar pada struktur beton bertulang.

Penulangan

Tulangan harus dihubungkan satu dengan yang lain dengan memperpanjang tulangan dan mengkaitkan dengan tulangan lainnya.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Ikatkan tulangan-tulangan tersebut dengan kawat yang kecil dan fleksible.
- Tiap-tiap tulangan harus di kaitkan atau disambungkan ke tulangan yang berdekatan/berbatasan.

Mengapa ?

- Hanya ikatan tulangan yang baik akan memastikan kekuatan beton.
- Penyambungan tulangan harus dilakukan dengan cermat.
- Pengikatan yang benar dan penyatuan tulangan-tulangan adalah elemen dasar pada struktur beton bertulang.

Penulangan

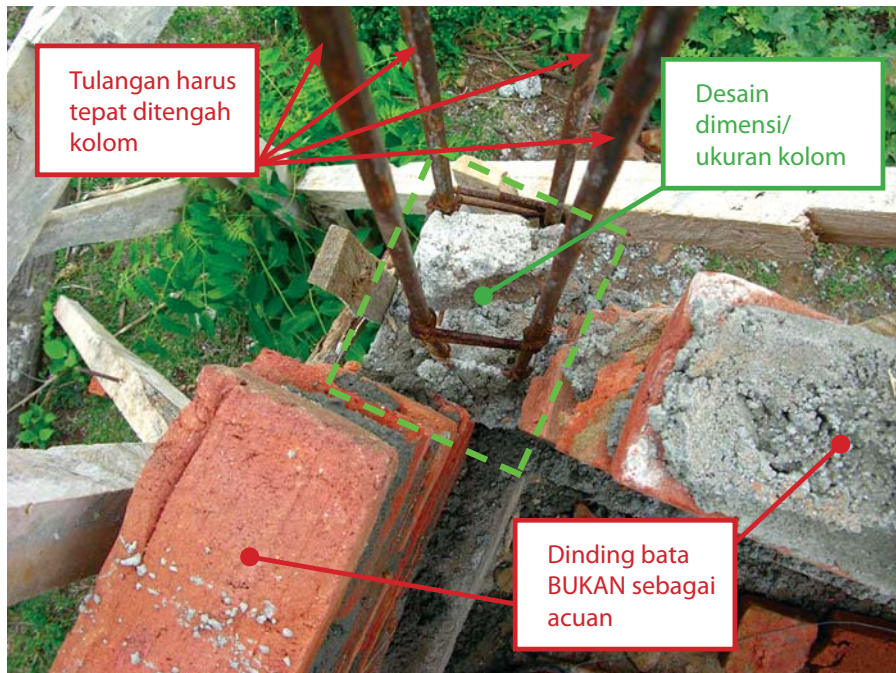
Seharusnya TIDAK ada ruang diantara tulangan-tulangan ini.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Tekuklah tulangan sesuai dengan yang diperlihatkan pada gambar kerja.
- Tulangan harus mempunyai perpanjangan minimal 50 cm.
- Pengkaitan tulangan harus dilakukan dengan cermat.

Mengapa ?

- Pengikatan yang benar dan penyatuan tulangan-tulangan adalah elemen dasar pada struktur beton bertulang.

Penulangan

Kerangka tulangan harus dipasang dibagian tengah struktur beton.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Selimut beton diluar tulangan harus berjarak 1-2 cm.
- Tiap-tiap tulangan harus dihubungkan dengan tulangan terdekat/ berbatasan.
- Pengkaitan tulangan harus dilakukan dengan cermat.

Mengapa ?

- Selimut beton yang cukup ketebalannya akan menghasilkan kekuatan desain yang baik.

Penulangan

Tulangan harus dipasang lurus vertikal dari bawah ke atas.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Tulangan untuk kolom harus berupa garis lurus vertikal, mulai dari fondasi sampai pada balok atap.
- Dimensi/ukuran potongan melintang untuk kolom dan balok tidak boleh dikurangi.
- Dimensi/ukuran sebuah kolom seharusnya tidak boleh kurang dari 15 x 15 cm.
- Dinding bata TIDAK BOLEH dipakai sebagai acuan.

Mengapa ?

- Kolom adalah salah satu elemen penting pada konstruksi rumah.
- Kolom membawa beban keseluruhan bagian atap.
- Mengurangi bagian melintang akan meningkatkan resiko runtuh pada saat terjadi gempa.
- Kolom harus dibangun dengan teliti.
- Stabilitas dan kesatuan struktur kolom sangat berpengaruh pada saat gempa.

Penulangan

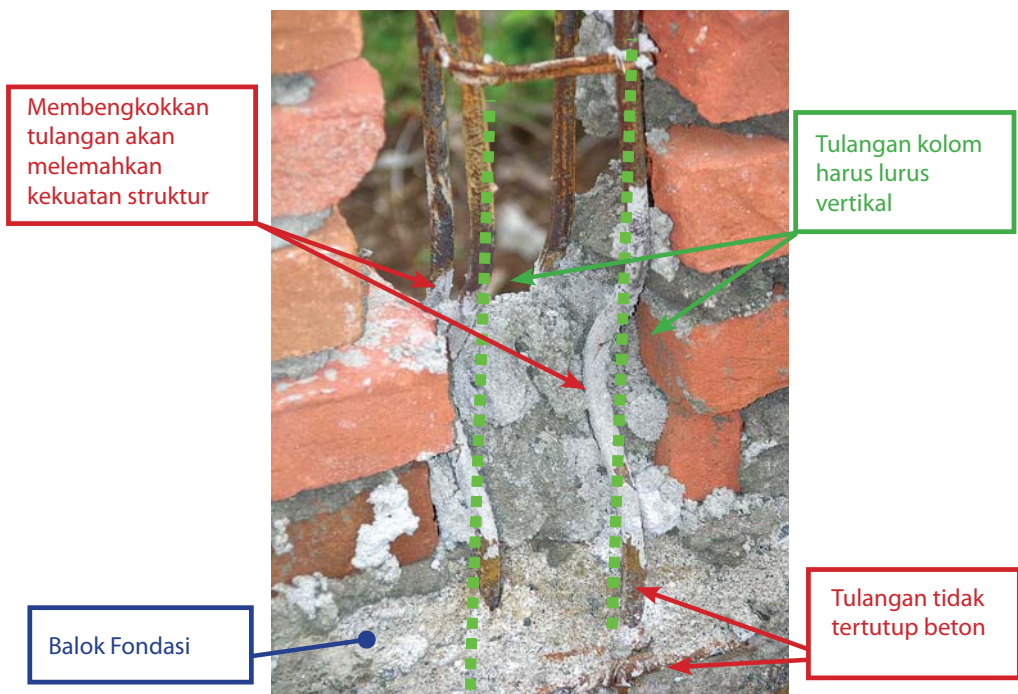
Tulangan pada kolom harus LURUS, tidak boleh bengkok.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Tulangan untuk kolom harus dipasang lurus vertikal dari mulai fondasi sampai pada balok atap.
- Jangan pernah mengurangi ukuran melintang kolom atau balok.
- Untuk kolom, tulangan vertikal harus mempunyai ukuran diameter minimal 12 mm, dan tulangan horizontal berdiameter minimal 8 mm.

Mengapa ?

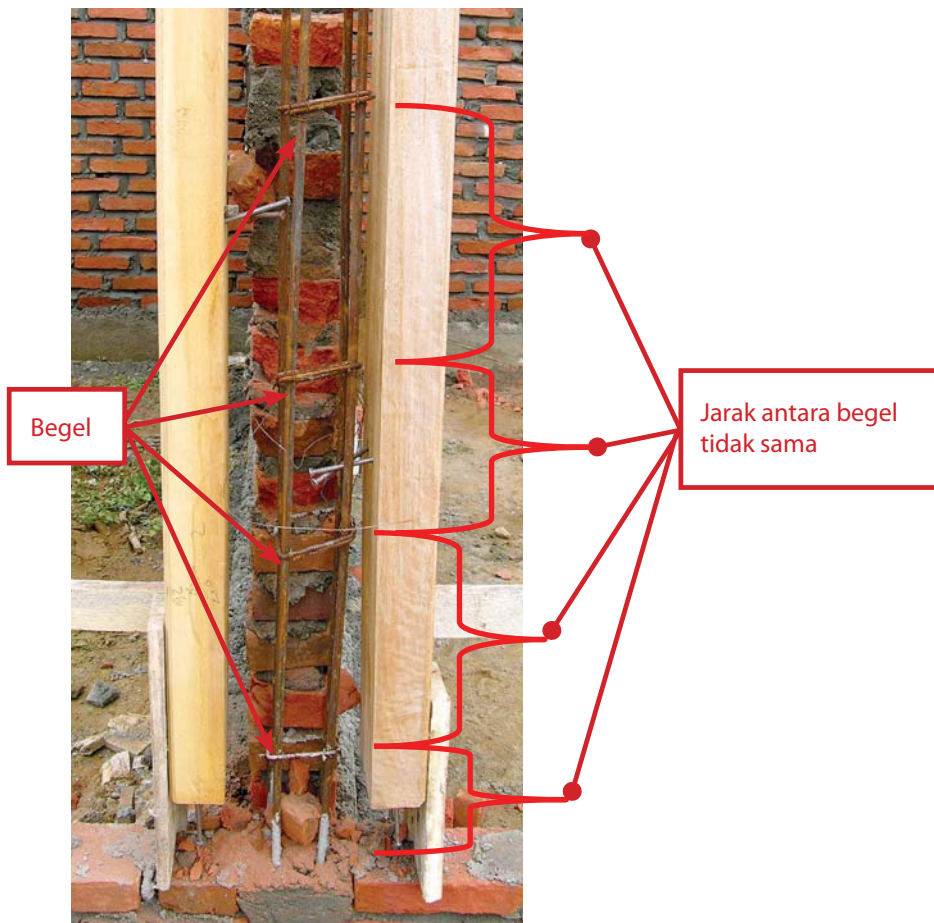
- Kolom adalah salah satu elemen penting pada konstruksi rumah.
- Kolom membawa beban keseluruhan bagian atap.
- Mengurangi bagian melintang akan meningkatkan resiko runtuh pada saat terjadi gempa.
- Kolom harus dibangun dengan teliti.
- Stabilitas dan kesatuan struktur kolom sangat berpengaruh pada saat gempa.

Penulangan

Tulangan pada kolom harus LURUS, tidak boleh bengkok.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Tulangan pada kolom harus vertikal dan lurus, mulai dari fondasi sampai balok atap.
- Ukuran bagian melintang kolom dan balok tidak boleh dikurangi.
- Ukuran kolom tidka boleh kurang dari 15 x 15 cm.
- Untuk kolom, tulangan vertikal harus mempunyai minimal diameter 12 mm dan tulangan horizontal diameter 8 mm.
- Selimut beton disekeliling tulangan harus berjari 1-2 cm.

Mengapa ?

- Kolom adalah salah satu elemen penting pada konstruksi rumah.
- Kolom membawa beban keseluruhan bagian atap.
- Mengurangi bagian melintang akan meningkatkan resiko runtuh pada saat terjadi gempa.
- Kolom harus dibangun dengan teliti.
- Stabilitas dan kesatuan struktur kolom sangat berpengaruh pada saat gempa.

Penulangan

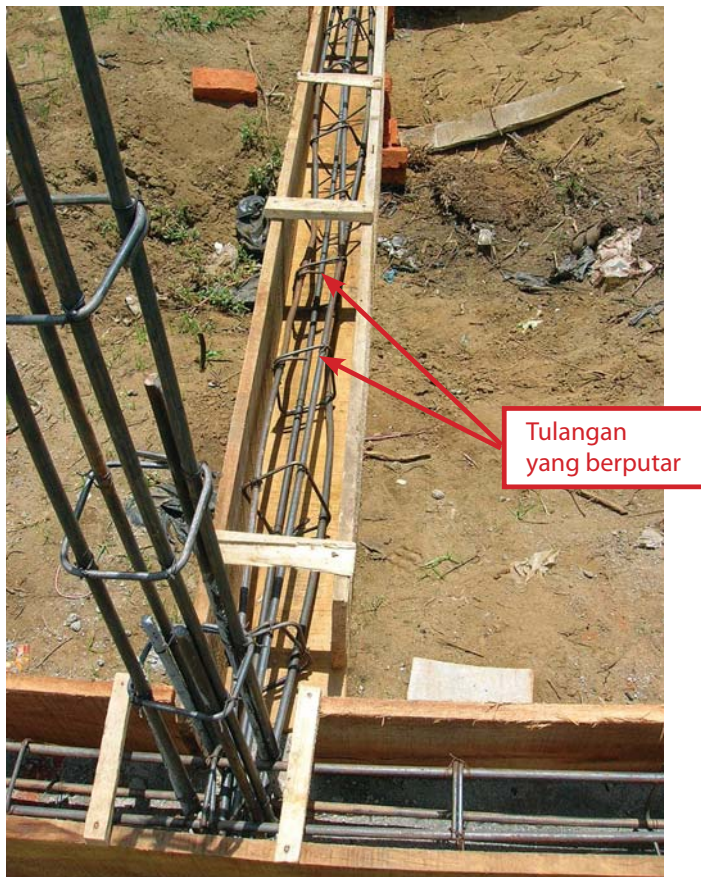
Jarak antar begel harus konstan.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Pasanglah begel di setiap jarak 15 cm.
- Perbaikan tulangan harus dilakukan dengan teliti.

Mengapa ?

- Tulangan sangat penting untuk mendapatkan kekuatan penuh pada konstruksi beton bertulang.

Penulangan

Tulangan harus dipasang lurus dalam papan bekesting.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Tulangan harus diletakkan pada garis lurus.
- Gunakanlah blok/pengganjal beton dibawah tulangan untuk mendapatkan selimut beton yang bisa menutupi tulangan seluruhnya.
- Perbaikan penulangan harus dilakukan dengan teliti.

Mengapa ?

- Tulangan yang melintir/berputar tidak bisa menghasilkan kekuatan penuh pada struktur beton bertulang.
- Tulangan adalah salah satu elemen penting pada struktur beton bertulang.

Penulangan

Tidak ada jarak / pengganjal yang digunakan untuk mempertahankan tulangan pada posisi yang benar.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Tulangan harus dipasang diatas blok pengganjal untuk mendapatkan selimut beton yang memenuhi standart.

Mengapa ?

- Tidak ada alternatif lain untuk menahan tulangan tetap berada pada posisi yang benar.
- Makin lama waktu yang dibutuhkan untuk memperbaiki kondisi tulangan dan bekesting, makin baik kondisi beton nantinya.

Penulangan

Pembuatan dan penempatan tulangan dan rangka tulangan.

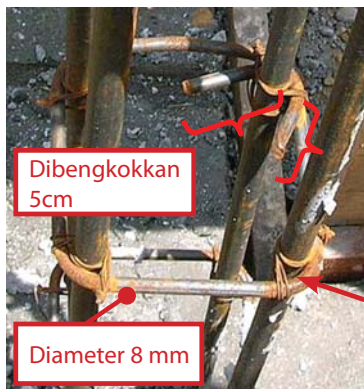
Mengapa lebih baik ?

- Pemisahan dan pengelompokkan tulangan baja akan mempermudah pembuatan dan pemasangan rangka baja pada konstruksi rumah.
- Balok penopang pada rangka tulangan baja akan melindungi rangka baja dari kotoran.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif pada pengaturan rangka baja dan penyimpanan yang bersih.

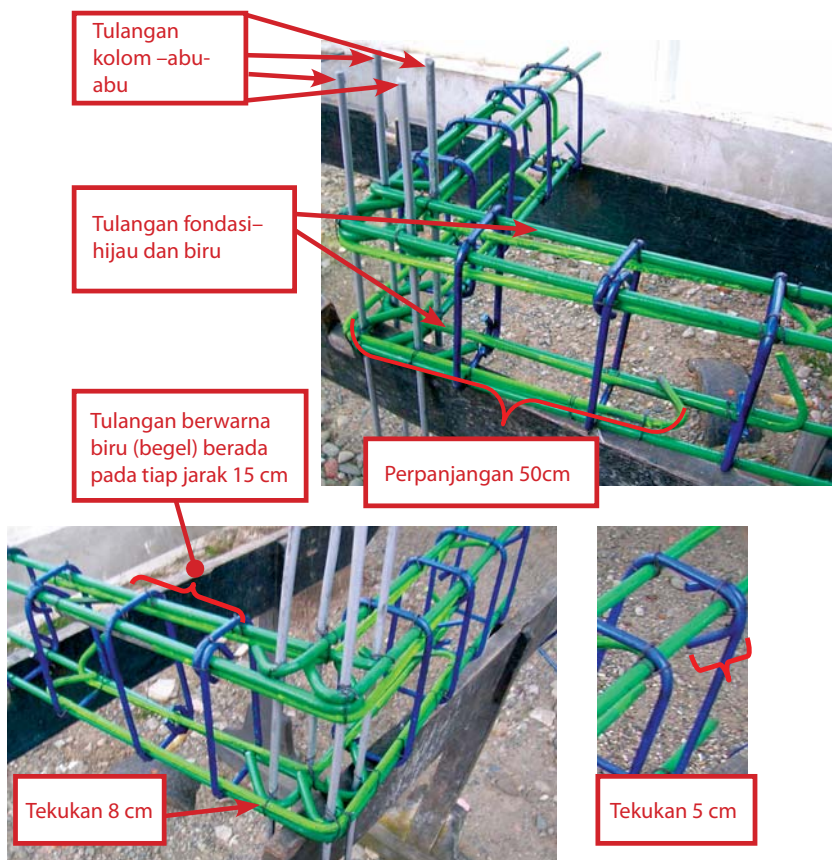
Penulangan

Tulangan baja berdiameter 8 dan 12 mm adalah elemen utama untuk pembuatan rangka

Mengapa lebih baik ?

- Periksalah diameter tulangan untuk memastikan ukurannya sudah benar.
- Panjang tekukkan di ujung tulangan berdiameter 8 mm adalah 5 cm. Sedangkan untuk tulangan berdiameter 12 mm panjang tekukkan adalah 8 cm.
- Pemasangan dan pengaitan tulangan yang sudah benar diameternya sangat penting untuk pencapaian kekuatan desain dari elemen beton bertulang.
- Seluruh tulangan baja harus diikatkan satu sama lain, terutama pada daerah pertemuan tulangan.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif untuk tulangan yang sudah benar ukurannya.

Penulangan

Contoh penulangan balok dan kolom
(pemberian warna untuk memudahkan pemahaman).

Mengapa lebih baik ?

- Ukuran dan pemasangan yang baik sangat penting untuk mencapai kekuatan desain pada struktur beton bertulang.
- Seluruh tulangan baja harus bersih, bebas karat dan dihubungkan satu dengan yang lain.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif untuk pemasangan tulangan yang sudah baik.
- Makin lama waktu yang dihabiskan untuk pengerjaan tulangan, makin baik beton yang dihasilkan.

Penulangan

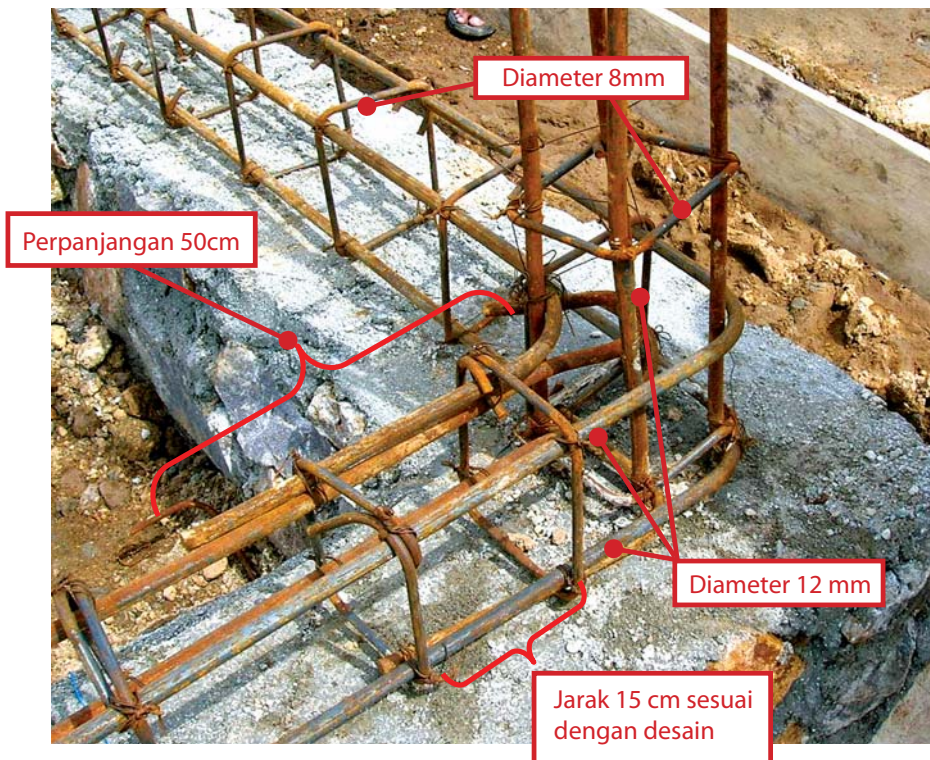
Penulangan dikerjakan dengan baik.

Mengapa lebih baik ?

- Ukuran dan pemasangan yang baik sangat penting untuk mencapai kekuatan desain pada struktur beton bertulang.
- Seluruh tulangan harus dikaitkan satu sama lain.
- Pergunakanlah blok pengganjal untuk memastikan tebal selimut beton.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif untuk pemasangan tulangan yang sudah baik.
- Makin lama waktu yang dihabiskan untuk pengerjaan tulangan, makin baik beton yang dihasilkan.

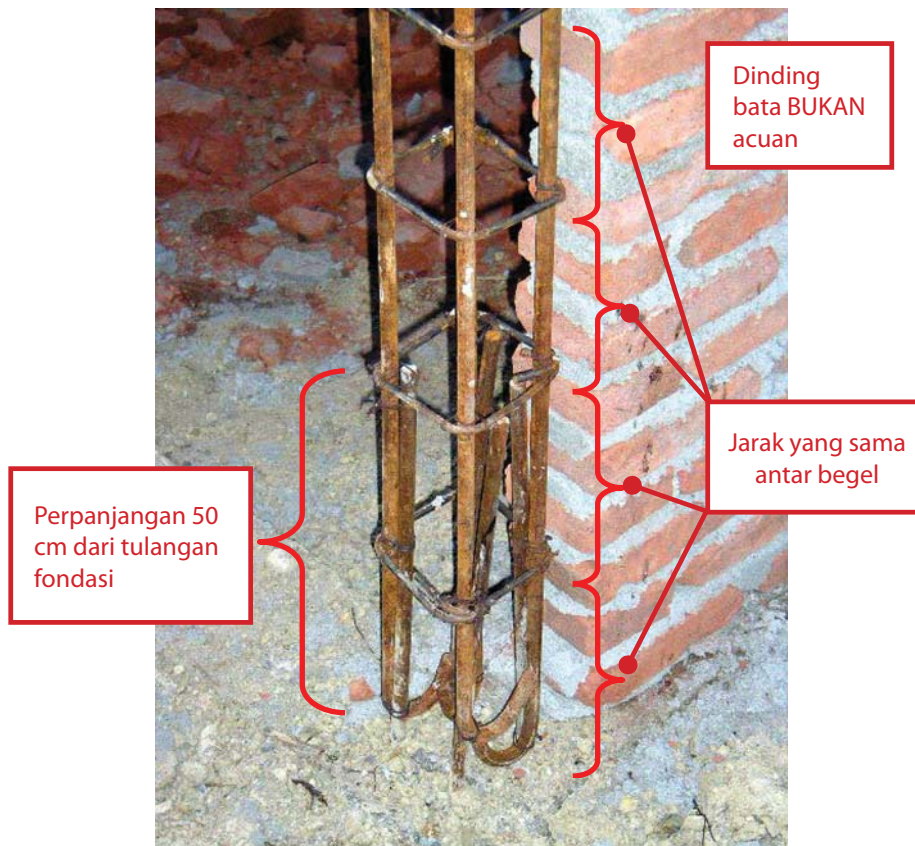
Penulangan

Rangkaian tulangan sudah selesai dikerjakan dan rapi namun blok pengganjal belum di letakkan.

Mengapa lebih baik ?

- Perpanjangan tulangan tidak boleh kurang dari 50 cm.
- Ukuran dan pemasangan yang baik sangat penting untuk mencapai kekuatan desain pada struktur beton bertulang.
- Seluruh tulangan harus dikaitkan satu sama lain.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif untuk pemasangan tulangan yang sudah baik.
- Makin lama waktu yang dihabiskan untuk pengerjaan tulangan, makin baik beton yang dihasilkan.

Penulangan

Pemasangan tulangan yang sudah benar dan cukup rapi

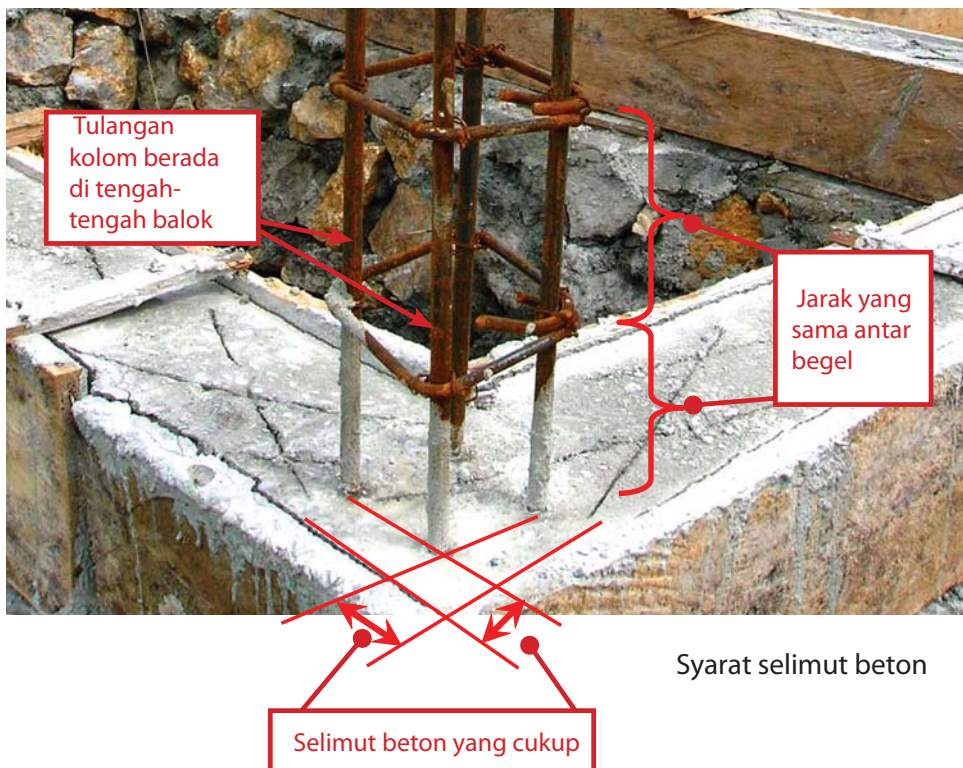
Mengapa lebih baik ?

- Ukuran dan pemasangan yang baik sangat penting untuk mencapai kekuatan desain pada struktur beton bertulang.
- Seluruh tulangan harus dikaitkan satu sama lain.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif untuk pemasangan tulangan yang sudah baik.
- Makin lama waktu yang dihabiskan untuk pengerjaan tulangan, makin baik beton yang dihasilkan.

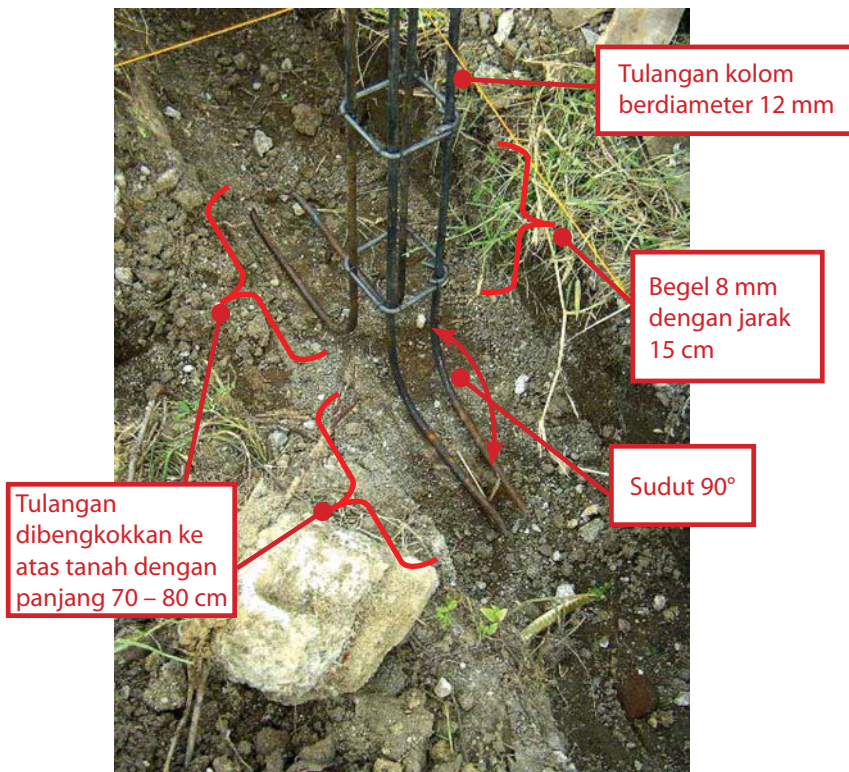
Penulangan

Syarat selimut beton

Mengapa lebih baik ?

- Selimut beton harus berjarak 1-2 cm dari tulangan untuk memastikan tulangan tidak terlihat dari luar (mencegah karat).
- Seluruh tulangan harus dikaitkan satu sama lain.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif untuk pemasangan tulangan yang sudah baik.
- Makin lama waktu yang dihabiskan untuk pengerjaan tulangan, makin baik beton yang dihasilkan.

Penulangan

Pasanglah tulangan kolom secara vertikal di dalam daerah fondasi.

Mengapa lebih baik ?

- Panjang pembengkokan akan membuat dasar tulangan kolom semakin kokoh.
- Tekuklah tulangan kolom dengan sudut 90° kedalam dasar ruang fondasi.
- Tulangan harus bersih dan tidak berkarat.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif untuk memperbaiki dan merapikan tulangan yang sudah benar dan rapi.
- Makin lama waktu yang dihabiskan untuk pengerjaan tulangan, makin baik beton yang dihasilkan.

Penulangan

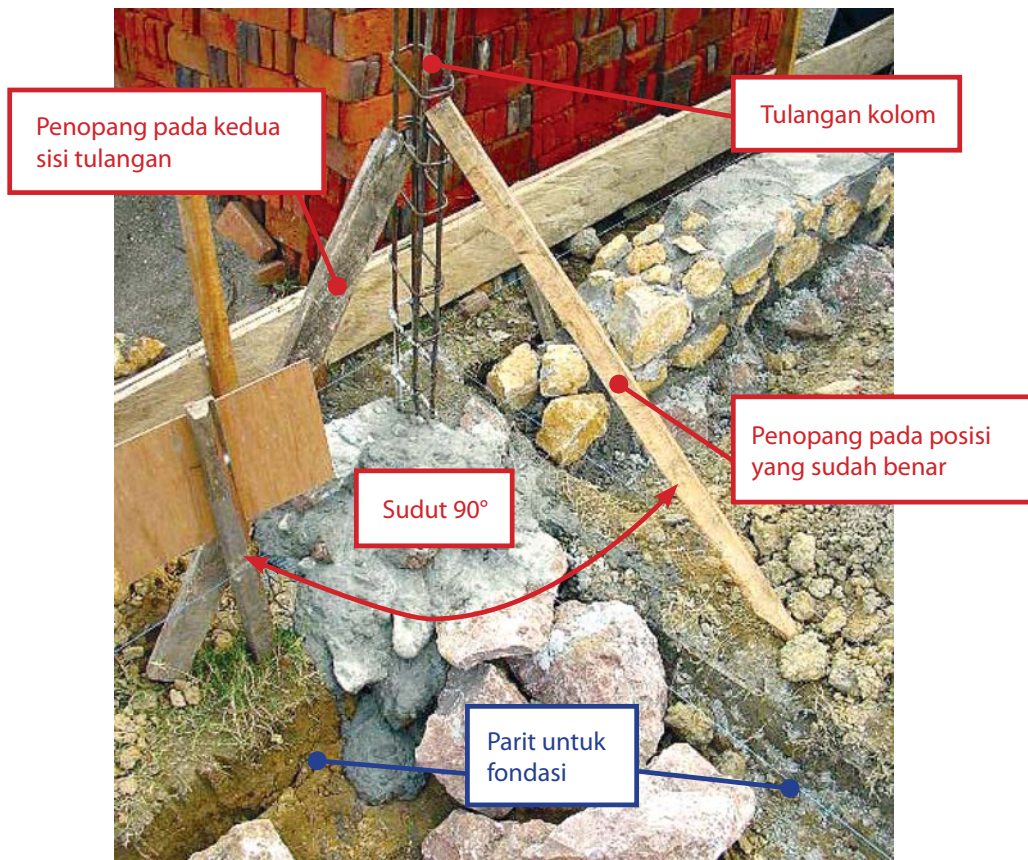
Rangka tulangan untuk kaki fondasi pada lantai beton yang ditinggikan.

Mengapa lebih baik ?

- Tulangan sudah diletakkan pada tempatnya dengan benar dan rapi.
- Tulangan dibengkokkan pada sudut 90°.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif untuk memperbaiki dan merapikan tulangan yang sudah rapi.
- Makin lama waktu yang dihabiskan untuk pengerjaan tulangan, makin baik beton yang dihasilkan.

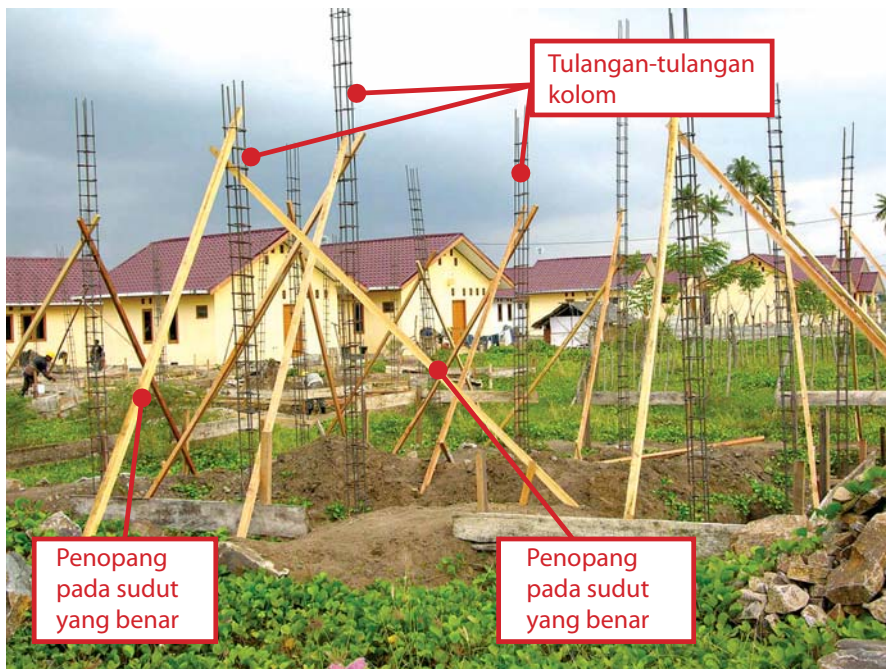
Penulangan

Penopang yang diletakkan pada kedua sisi akan menahan tulangan supaya tetap pada posisi vertikal.

Mengapa lebih baik ?

- Tulangan tidak boleh bergeser selama pembetonan.
- Tulangan harus benar-benar lurus vertikal sehingga nantinya kolom bisa benar-benar lurus.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif terhadap pemasangan tulangan yang sudah benar.
- Makin lama waktu yang dihabiskan untuk pengerjaan tulangan, makin baik beton yang dihasilkan.

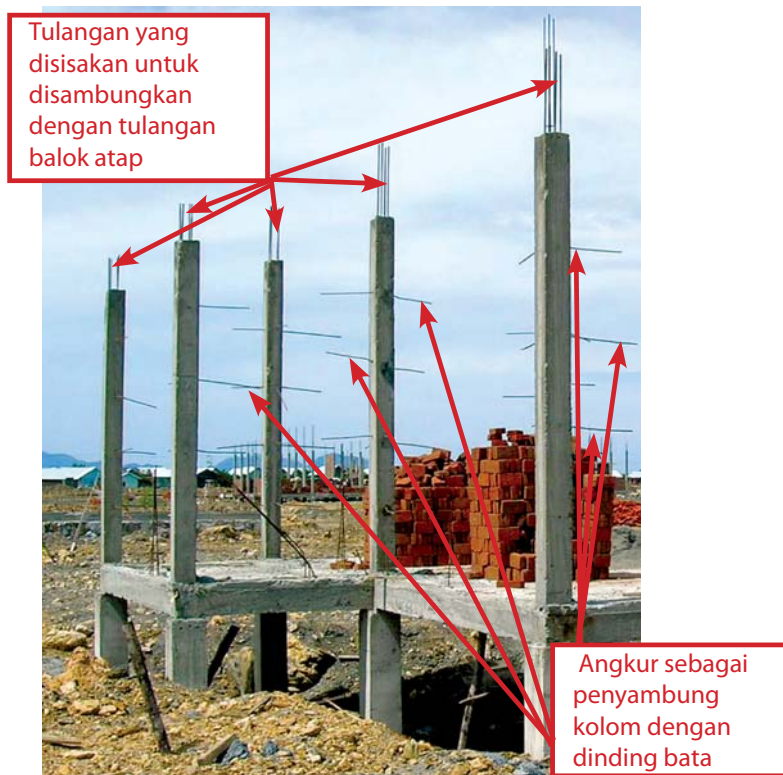
Penulangan

Penopang yang diberikan pada kedua sisi akan mempertahankan bentuk vertikal kolom.

Mengapa lebih baik ?

- Tulangan tidak boleh bergeser selama pembetonan.
- Tulangan harus benar-benar lurus vertikal sehingga nantinya kolom bisa benar-benar lurus.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif terhadap pemasangan tulangan yang sudah benar.
- Makin lama waktu yang dihabiskan untuk pengerjaan tulangan, makin baik beton yang dihasilkan.

Penulangan

Angkur baja sangat penting untuk mengikatkan dinding bata dengan kolom beton.

Mengapa lebih baik ?

- Angkur akan menyatukan dinding bata dengan kolom beton.
- Kolom dan dinding, keduanya adalah elemen struktur dan sangat penting untuk kekuatan dan stabilitas rumah.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif terhadap pemasangan tulangan yang sudah benar.
- Makin lama waktu yang dihabiskan untuk pengerjaan tulangan, makin baik beton yang dihasilkan.

Penulangan

Sambungan tulangan untuk balok, dinding dan kolom.

Mengapa lebih baik ?

- Seluruh elemen statik harus dihubungkan dengan elemen static lainnya pada system konstruksi.
- Seluruh tulangan harus dihubungkan satu sama lain.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif terhadap pemasangan tulangan yang sudah benar.
- Makin lama waktu yang dihabiskan untuk pengerjaan tulangan, makin baik beton yang dihasilkan.

Balok dan Beton

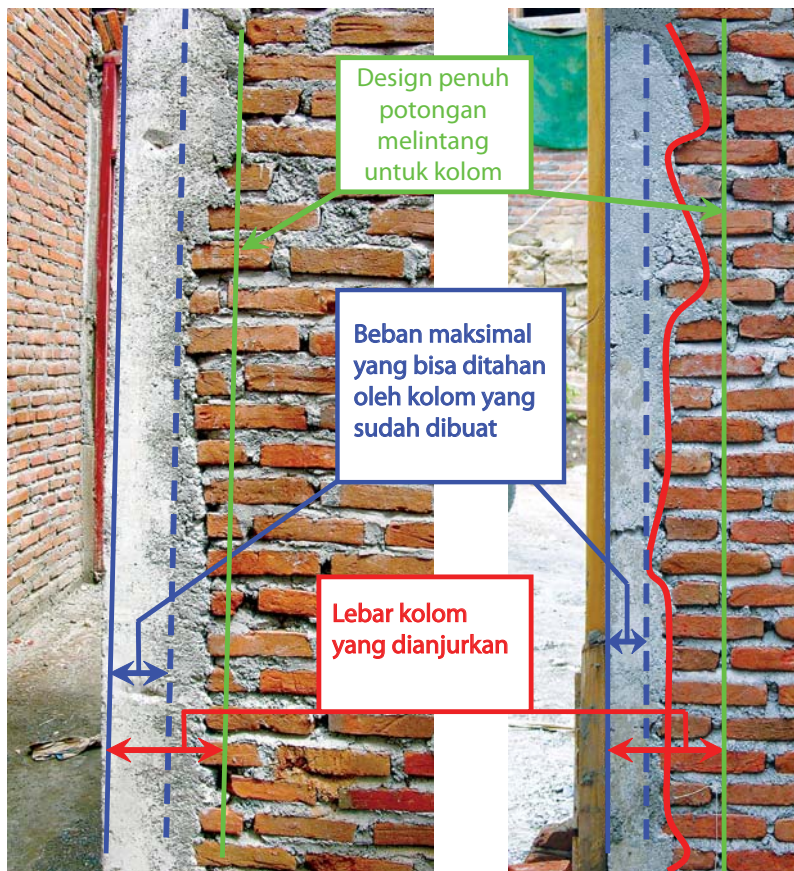
Penggunaan bekesting sangat dianjurkan.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Pemasangan bekesting kolom harus sampai pada batas balok atap (sebelum pekerjaan dinding).
- Periksa penulangan/ pembesian untuk kolom.
- Gunakanlah bekesting menerus sepanjang kolom.
- Buatlah dinding setelah seluruh bekesting di bongkar.

Mengapa ?

- Kekuatan kolom beton akan selalu meningkat sesuai dengan ukurannya (potongan melintang).
- Kolom yang terlalu panjang (dilihat dari ukuran pada potongan melintang) dapat melengkung akibat beban yang berat.

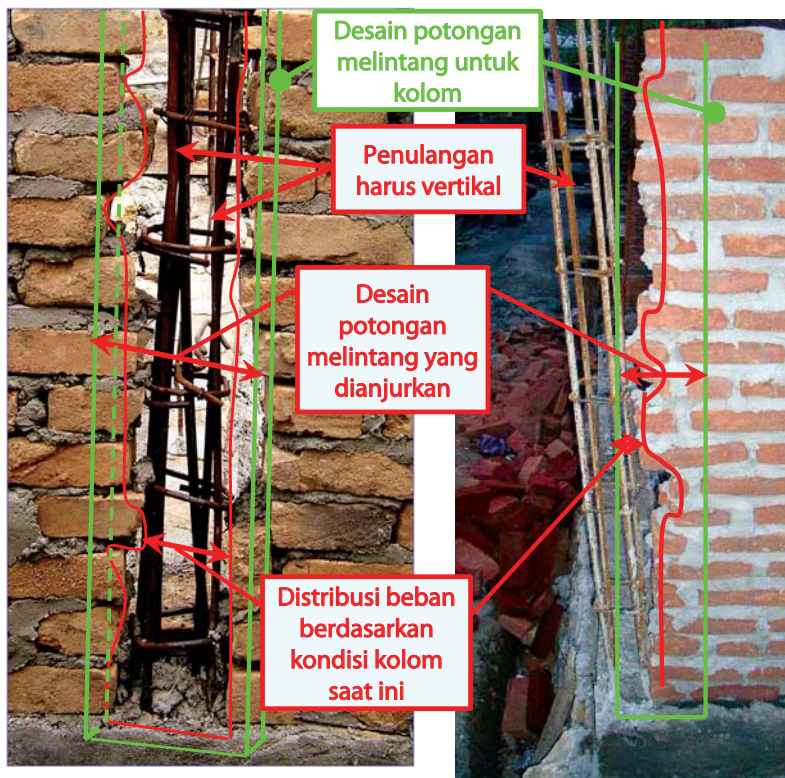
Balok dan Beton

Kolom seharusnya mempunyai desain potongan melintang di sepanjang tinggi kolom.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Pergunakanlah bekesting kayu. Jangan menggunakan dinding bata sebagai patokan.
- Dimensi/ukuran kolom seharusnya tidak boleh kurang dari 15 x 15 cm.
- Dinding bata BUKAN sebagai bekesting/acuan untuk membuat kolom !

Mengapa ?

- Kolom merupakan salah satu elemen penahan beban untuk struktur rumah.
- Kolom membantu menahan dinding dan beban diseluruh struktur atap.
- Kolom harus dibangun dengan penuh ketelitian.
- Kestabilan dan kesatuan struktur akan sangat mudah dipengaruhi oleh gempa.

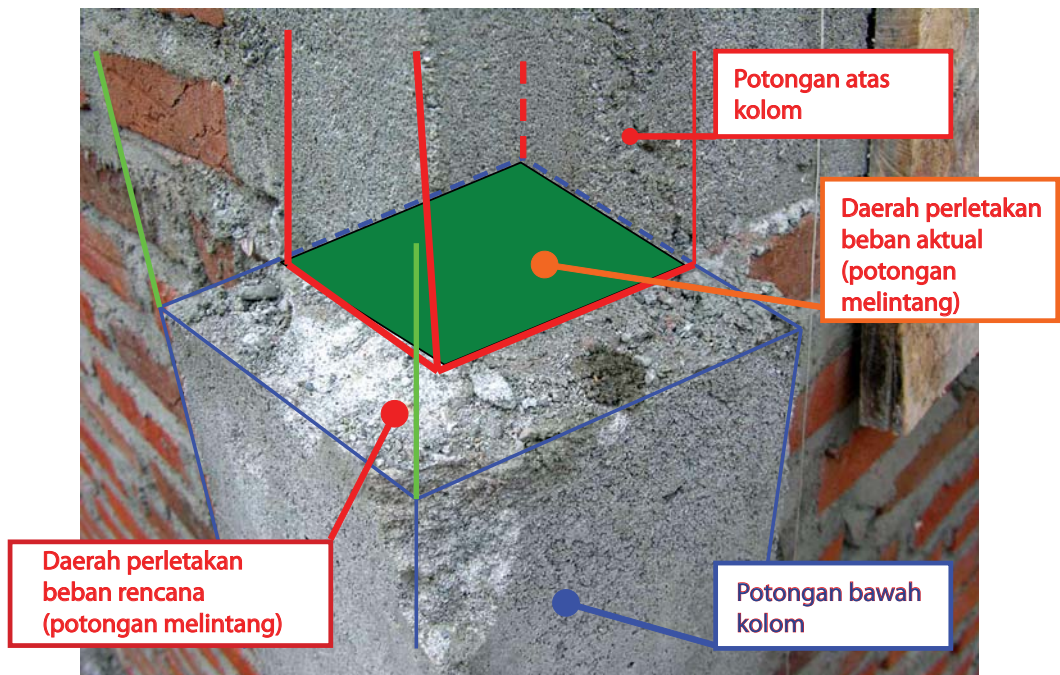
Balok dan Beton

Kolom harus mempunyai desain potongan melintang.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Dimensi/ukuran kolom beton tidak boleh kurang dari 15 x 15 cm.
- Pergunakanlah bekesting yang terbuat dari triplek/*plywood*. Jangan menggunakan dinding bata sebagai acuan.
- Pembesian harus benar-benar dikunci pada posisi vertikal.

Mengapa ?

- Kolom merupakan salah satu elemen penahan beban pada konstruksi rumah.
- Kolom membantu menahan dinding dan beban seluruh bagian atap.
- Kolom harus dibangun dengan teliti.
- Kestabilan dan kesatuan struktur kolom sangat berpengaruh terhadap gempa.

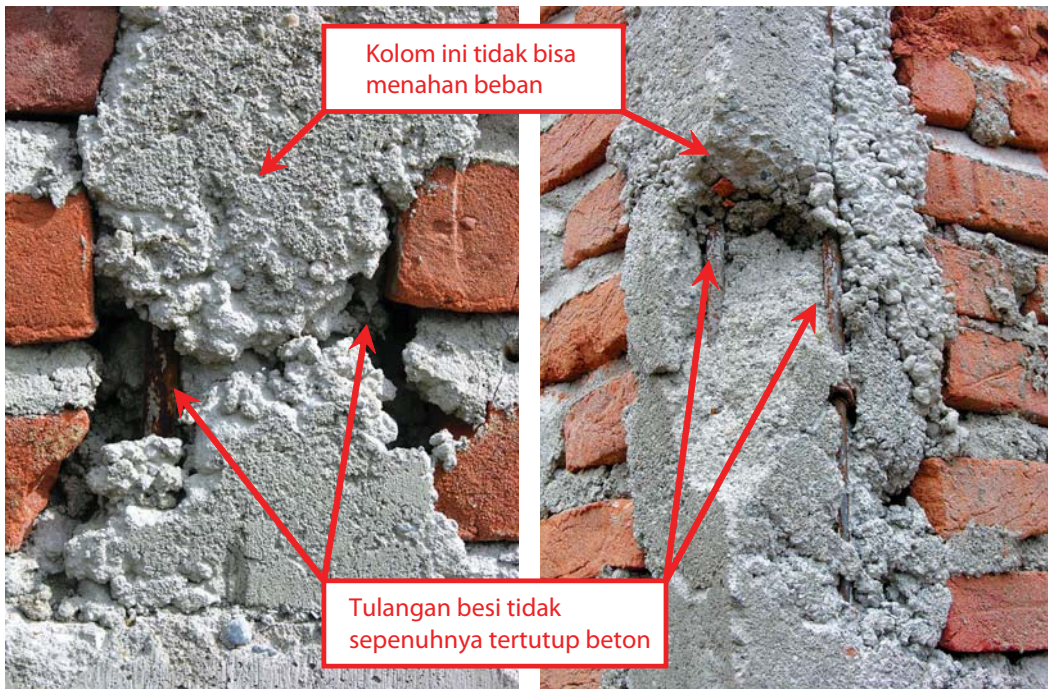
Balok dan Beton

Desain potongan melintang pada sebuah kolom sangat perlu untuk kekuatan dan stabilitas keseluruhan struktur.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Dimensi/ukuran kolom sebaiknya tidak boleh kurang dari 15 x 15 cm.
- Pergunakanlah bekesting yang menerus sepanjang kolom.
- Pergunakanlah bekesting yang terbuat dari triplek.
- Pasangan bata BUKAN bekesting !

Mengapa ?

- Kolom merupakan salah satu elemen penahan beban pada konstruksi rumah.
- Kolom membantu menahan dinding dan beban seluruh bagian atap.
- Kolom harus dibangun dengan teliti.
- Kestabilan dan kesatuan struktur kolom sangat berpengaruh terhadap gempa.

Balok dan Beton

Adukan tidak dipadatkan dengan baik dan kolom tidak mempunyai bentuk sehingga tidak akan mampu menahan beban berat.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Penulangan/pembesian harus dilekatkan dengan baik pada adukan beton.
- Jarak antara tulangan/besi dengan adukan beton tidak boleh kurang dari 2 cm.

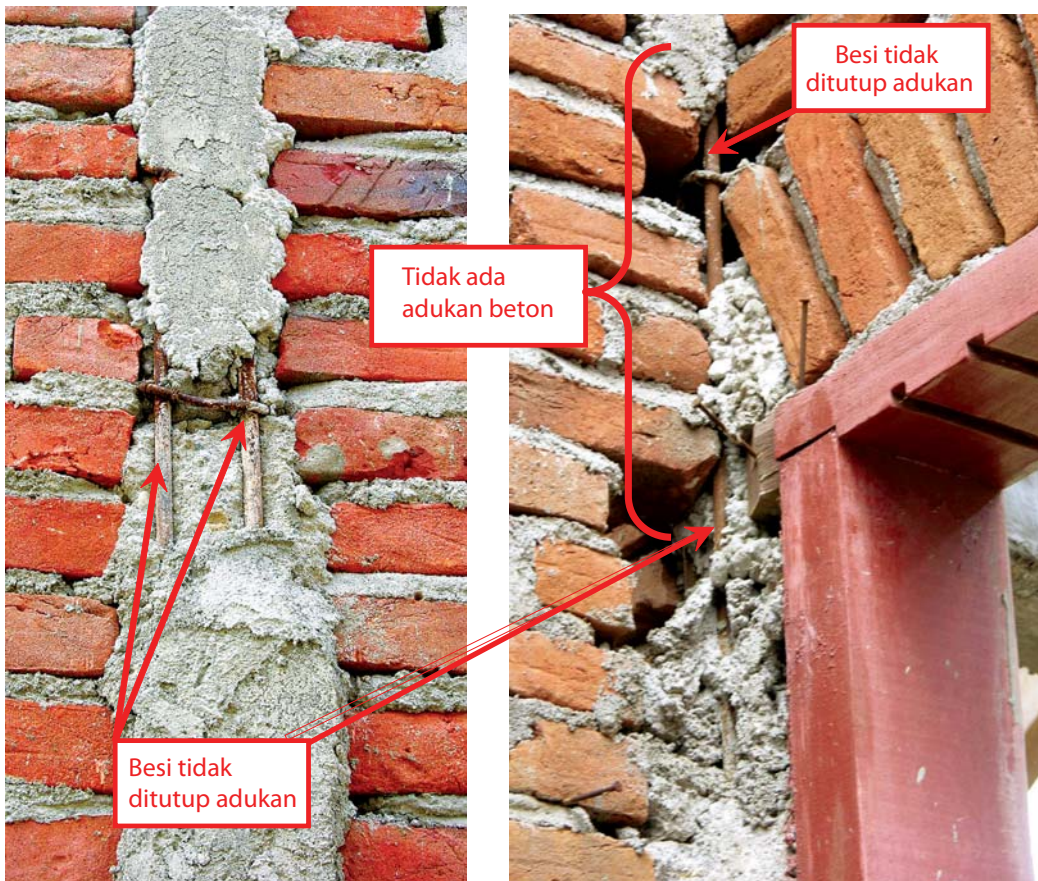
Mengapa ?

- Setiap balok atau kolom adalah element yang menahan beban pada konstruksi rumah, sehingga harus dikerjakan dengan teliti.
- Beton tidak akan pernah mencapai kekuatan penuh jika tidak dipadatkan dengan baik.
- Penulangan/pembesian dan beton membuat kolom mempunyai kekuatan untuk menahan beban.

Balok dan Beton

Besi tidak ditutup adukan

Tidak ada adukan beton

Besi tidak ditutup adukan

Kolom ini tidak akan bisa menahan beban apapun !

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Pastikan adukan beton dipadatkan dengan baik.
- Pergunakanlah bekesting menerus. Jangan menggunakan bata sebagai acuan pembuatan kolom.
- Hati-hati : jarak tulangan/besi dengan bagian luar beton minimum 2 cm.

Mengapa ?

- Penulangan dan pembetonan yang baik akan membuat kolom dan balok kuat dan stabil untuk menahan beban.
- Bangunan tahan gempa butuh sistim penulangan yang kuat.

Balok dan Beton

Kerikil/batu yang terlihat pada beton menunjukkan pemadatan yang kurang pada saat pembetonan.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Padatkan adukan beton dengan baik selama proses pembetonan.

Mengapa ?

- Hanya dengan pemadatan yang baik, struktur beton akan mempunyai kekuatan yang baik.
- Kerangka beton sangat berpotensi dipengaruhi oleh gempa, sehingga perlu perhatian lebih selama dalam pelaksanaan pekerjaan beton.

Balok dan Beton

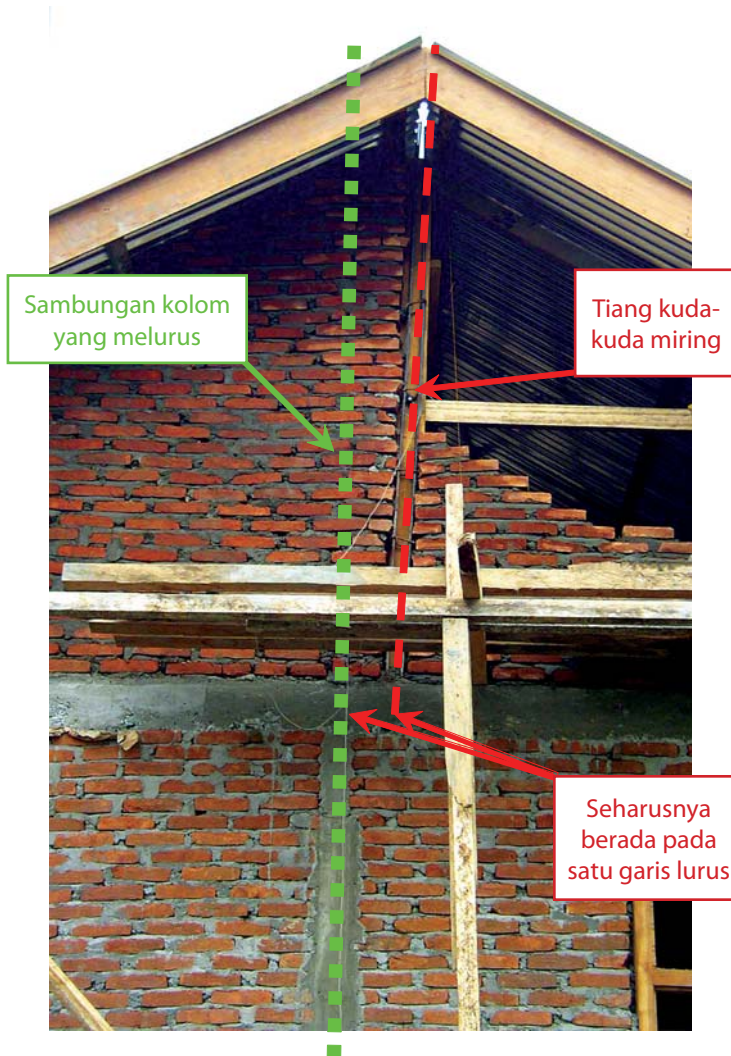
Lubang-lubang pada beton akan mengurangi kekuatan.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Padatkan adukan lebih sering sehingga mengisi seluruh ruang kosong di dalam balok atau kolom.
- Pastikan bahwa batu/kerikil pada campuran beton tidak terpisah.

Mengapa ?

- Hanya dengan pemadatan yang baik, struktur beton akan mempunyai kekuatan yang baik.
- Kerangka beton sangat berpotensi dipengaruhi oleh gempa, sehingga perlu perhatian lebih teliti selama pelaksanaan pekerjaan beton.

Balok dan Beton

Tiang kuda-kuda seharusnya ditempatkan pada satu garis lurus diatas kolom.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Pindahkan tiang kuda-kuda ke bagian atas kolom.

Mengapa ?

- Hanya beton yang dipadatkan dengan baik akan memperkuat struktur kerangka.
- Kerangka beton sangat berpotensi dipengaruhi oleh gempa, sehingga perlu perhatian lebih teliti selama pelaksanaan pekerjaan beton.

Balok dan Beton

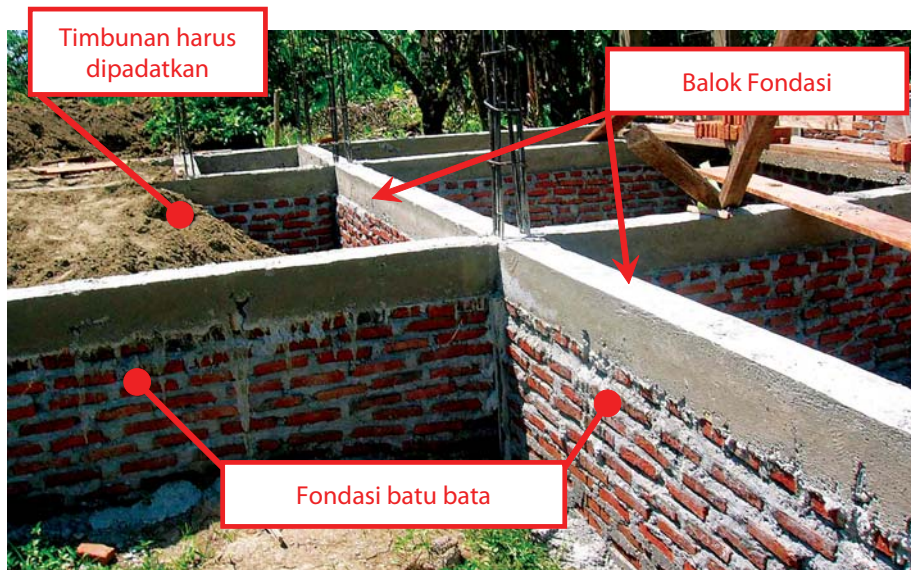
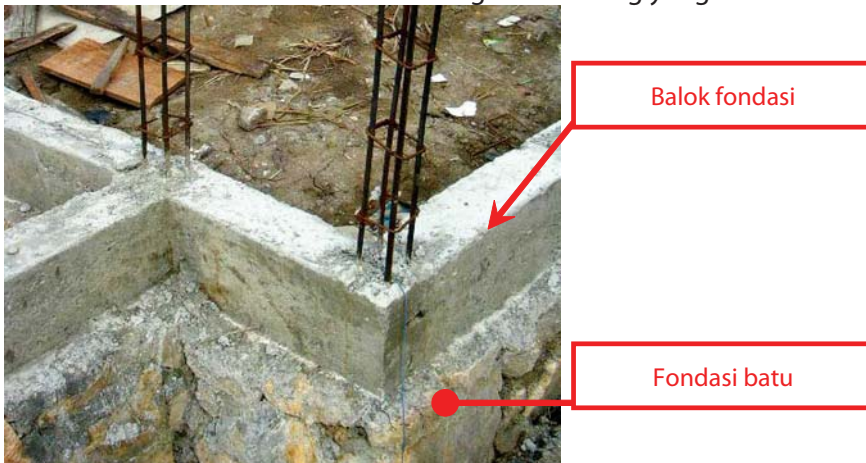
Petak fondasi yang bentuknya sudah baik ini menjadi dasar yang kokoh untuk pembangunan konstruksi rumah.

Mengapa lebih baik ?

- Fondasi yang solid/kokoh adalah dasaran terbaik untuk sebuah rumah.
- Bangunlah petak balok fondasi yang kokoh untuk mendapatkan struktur/ kerangka yang kuat.

Alternatif:

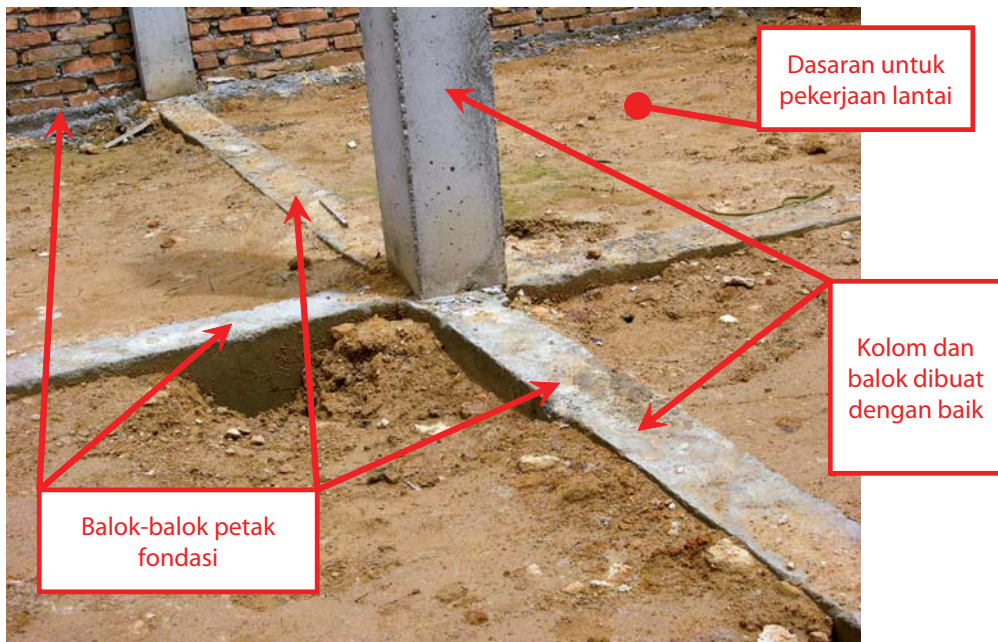
- Tidak ada alternatif untuk sebuah fondasi yang baik.

Balok dan Beton

Balok fondasi dibetonkan dengan bekesting yang baik.

Mengapa lebih baik ?

- Bekesting yang kuat akan membantu pencapaian kekuatan penuh pada beton sehingga struktur bangunan mampu menahan guncangan gempa.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif lain jika kekuatan penuh beton dapat dicapai.

Balok dan Beton

Konstruksi rumah harus dibangun pada petak-petak fodasi yang kokoh/solid.

Mengapa lebih baik ?

- Fondasi yang kokoh adalah dasar yang kuat untuk konstruksi rumah.
- Petak fondasi yang kokoh pada balok fondasi akan menghasilkan konstruksi yang kuat.

Alternatif:

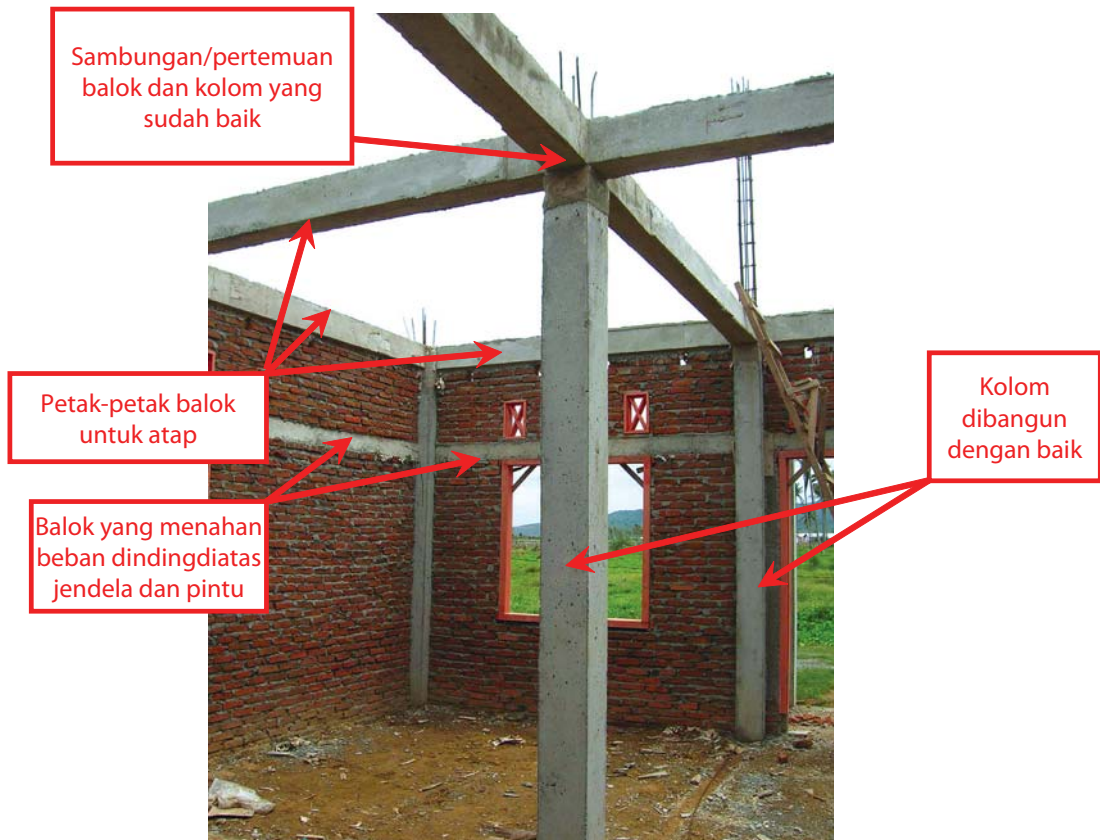
- Tidak ada alternatif lain untuk fondasi yang sudah baik.

Balok dan Beton

Sambungan/pertemuan balok dan kolom yang sudah baik

Petak-petak balok untuk atap

Balok yang menahan beban dindingdiatas jendela dan pintu

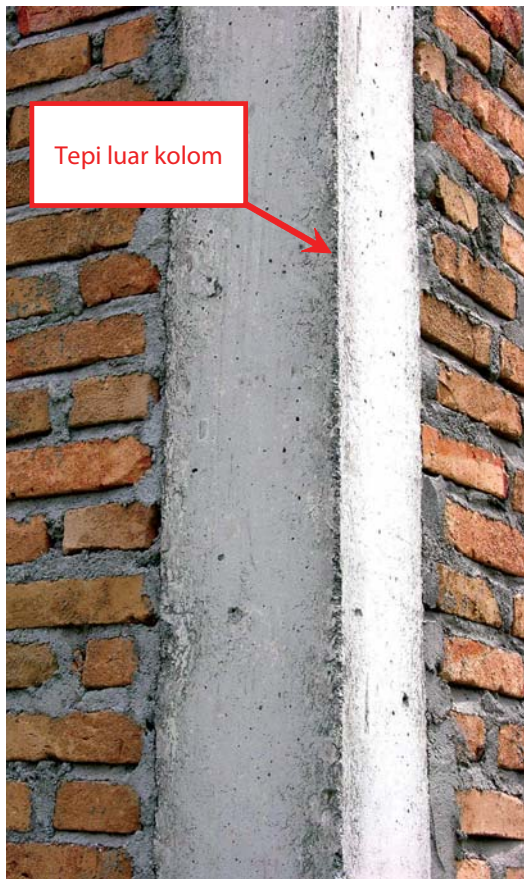
Kolom dibangun dengan baik

Kerangka untuk konstruksi rumah seharusnya seperti gambar diatas.

Mengapa lebih baik ?

- Kerangka yang solid/kokoh sangat dibutuhkan untuk konstruksi bangunan tahan gempa.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif lain untuk membangun konstruksi yang kokoh seperti gambar di atas.

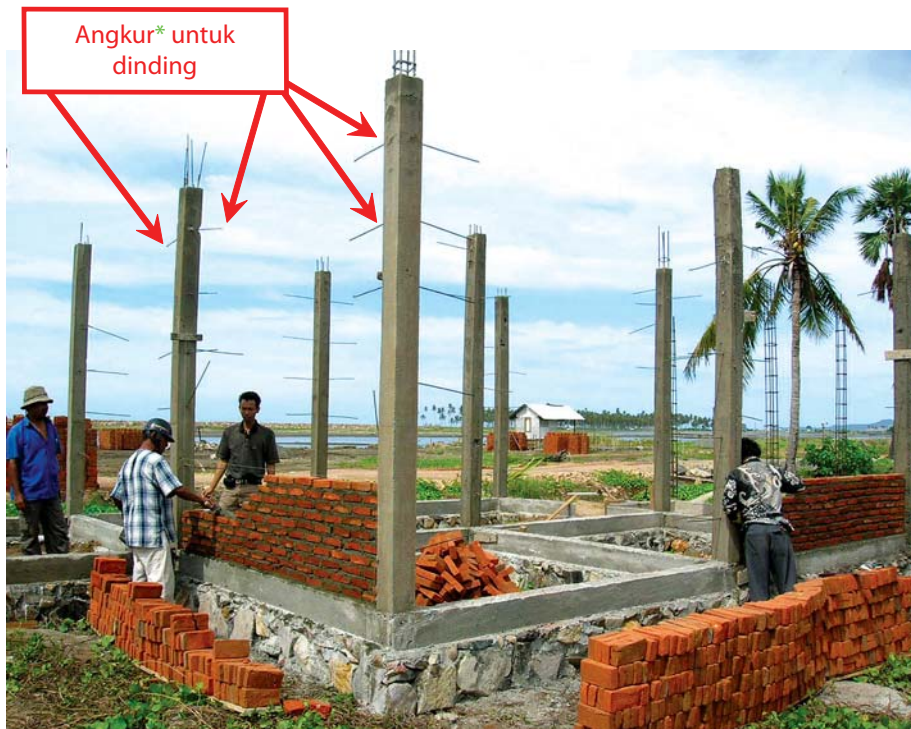
Balok dan Beton

Kolom dibuat dengan bekesting.

Mengapa lebih baik ?

- Kerangka pada konstruksi bangunan sangat penting pada bangunan tahan gempa.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif untuk membangun konstruksi yang berkualitas.

Balok dan Beton

Balok fondasi dan kolom dengan angkur dibuat menggunakan bekesting yang baik.

Mengapa lebih baik ?

- Acuan/bekesting yang baik sangat diperlukan untuk konstruksi bangunan tahan gempa.
- Setelah dilakukan pembongkaran bekesting, pemasangan dinding bata dapat dimulai.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif lain untuk mendapatkan beton berkualitas.

* Angkur berupa tulangan baja yang dipasang menyatu dengan kerangka kolom. Fungksi angkur ini adalah untuk menyatukan bagian kolom dengan dinding.

Balok dan Beton

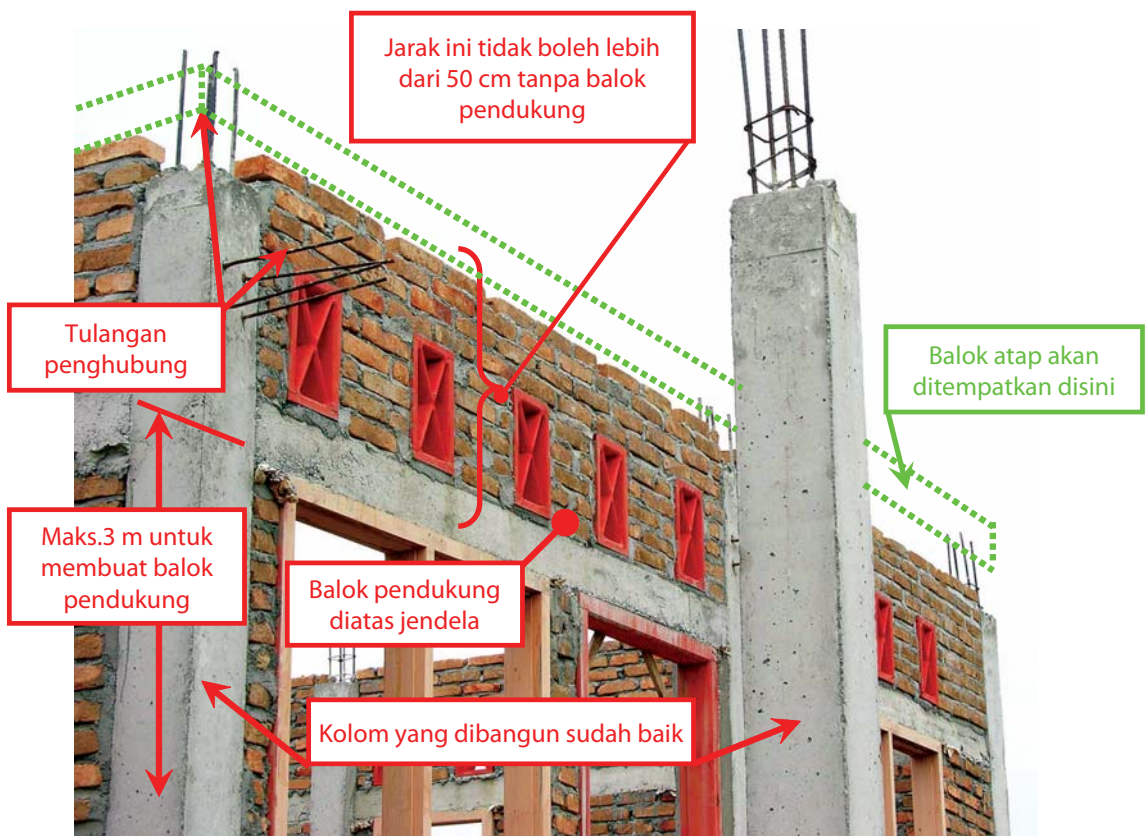
Jarak ini tidak boleh lebih dari 50 cm tanpa balok pendukung

Tulangan penghubung

Balok atap akan ditempatkan disini

Maks.3 m untuk membuat balok pendukung

Balok pendukung diatas jendela

Kolom yang dibangun sudah baik

Sebuah balok pendukung harus digunakan ketika jarak antara bagian bawah balok atap dan bagian atas balok diatas rangka jendela lebih dari 50 cm.

Mengapa lebih baik ?

- Ruang di dalam rangka kolom dan balok tidak boleh lebih dari 12 m2.
- Pemasangan bekesting yang benar sangat dibutuhkan untuk menghasilkan beton yang berkualitas yang diperlukan pada konstruksi bangunan tahan gempa.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif untuk membuat struktur beton yang berkualitas.

Lantai Beton

Lantai beton yang ditinggikan didukung oleh fondasi tiang beton.

Mengapa lebih baik ?

- Di daerah yang memungkinkan terjadi banjir/genangan, sangat disarankan untuk membuat lantai beton yang ditinggikan.
- Fondasi tiang beton harus dibangun dengan teliti karena tiang fondasi akan membawa seluruh beban rumah.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif.

Bab 04
Dinding

Bahan-bahan

Bata-bata yang tidak disusun dengan rapi.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Simpan dan susunlah bata secara teratur - akan mengurangi bata pecah.

Mengapa ?

- Bata yang pecah akan menghasilkan dinding yang kurang kuat.

Bahan-bahan

Penyusunan bata

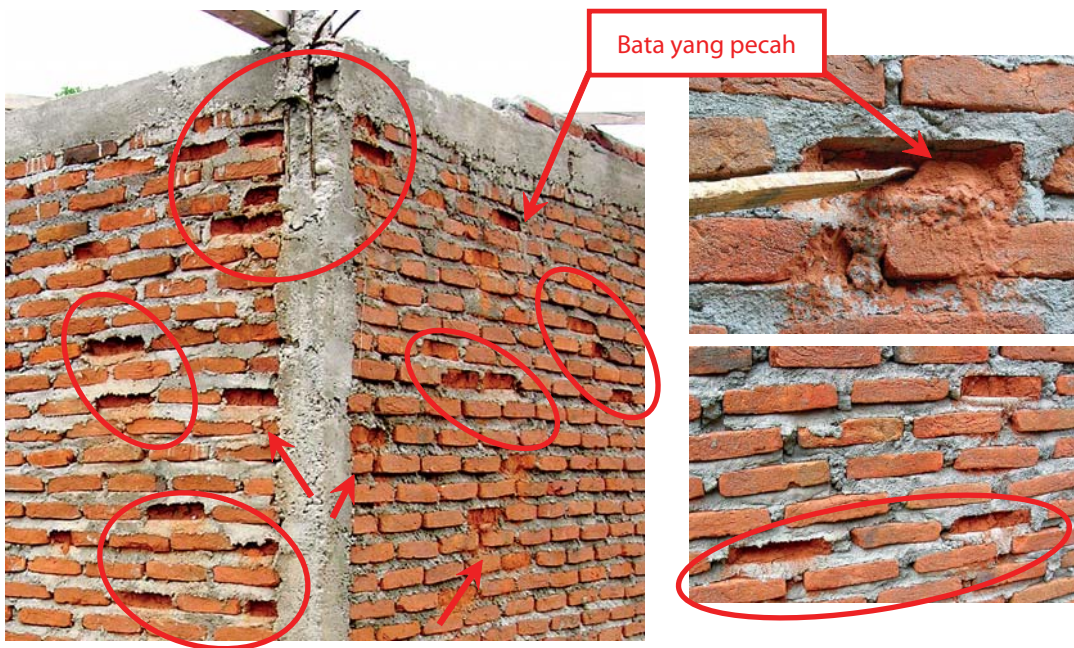
Bata beton dengan ukuran yang standard

Kiri: Penyusunan batu bata tanah liat dengan standard ukuran 20 x 10 x 5 cm.

Mengapa lebih baik ?

- Penyimpanan batu bata yang baik akan menghindarkan bata dari kerusakan dan mempermudah pemasangan.

Alternatif:

- Pembangunan dinding menggunakan balok beton yang berlubang/kosong di bagian tengahnya.

Konstruksi

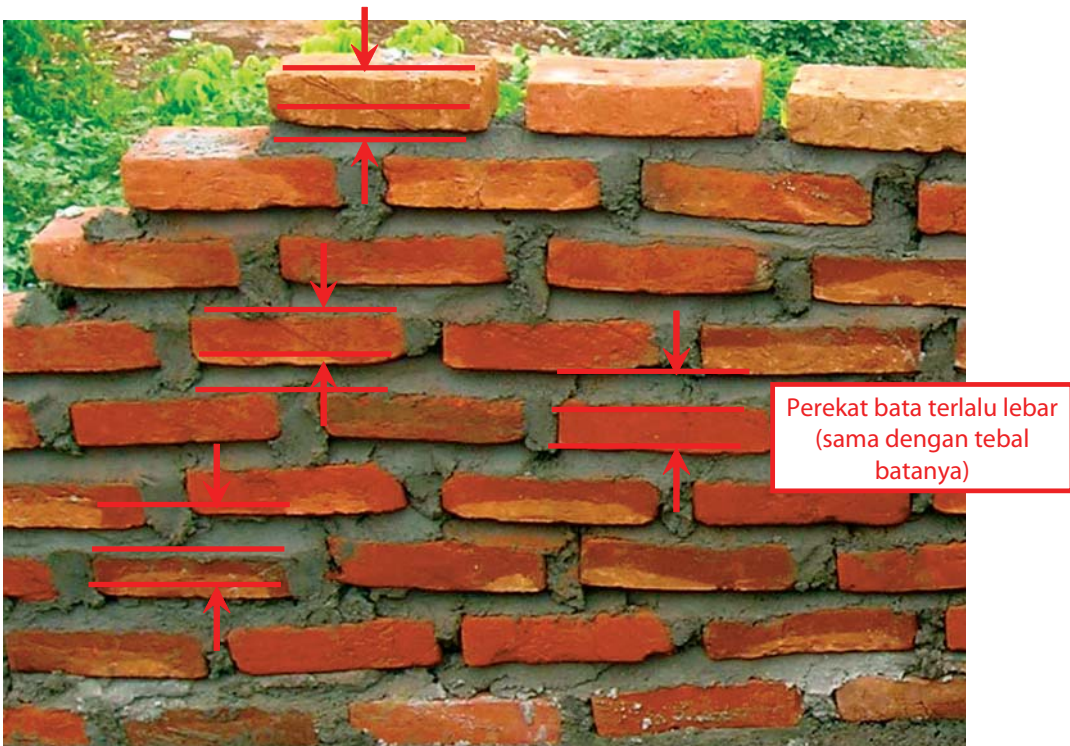
Rusak, pecah dan buruk kualitasnya akan membuat konstruksi dinding bata menjadi kurang kuat.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Bata-bata yang kualitasnya baik akan menghasilkan dinding yang lebih kuat.
- Peganglah bata hati-hati dan susunlah bata-bata tersebut dengan rapi di areal penyimpanan.

Mengapa ?

- Bata terbuat dari tanah liat yang dibakar dan mudah pecah.
- Bata akan mencapai kekuatannya jika disatukan dengan plester semen pada pembuatan dinding bata.

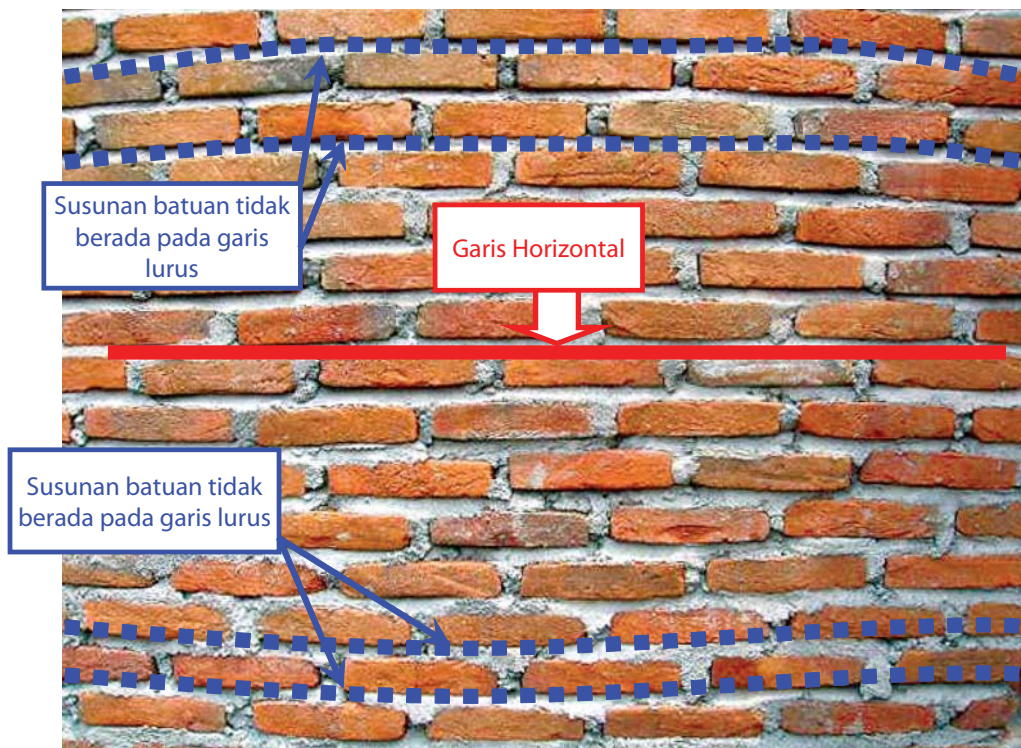
Konstruksi

Jarak perekat batu bata terlalu besar.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Buatlah perekat batu vertikal dan horizontal selebar 1 – 1,5 cm.
- Batu bata harus disusun dengan datar.

Mengapa ?

- Perekat yang lebar tidak baik untuk kestabilan dinding bata.

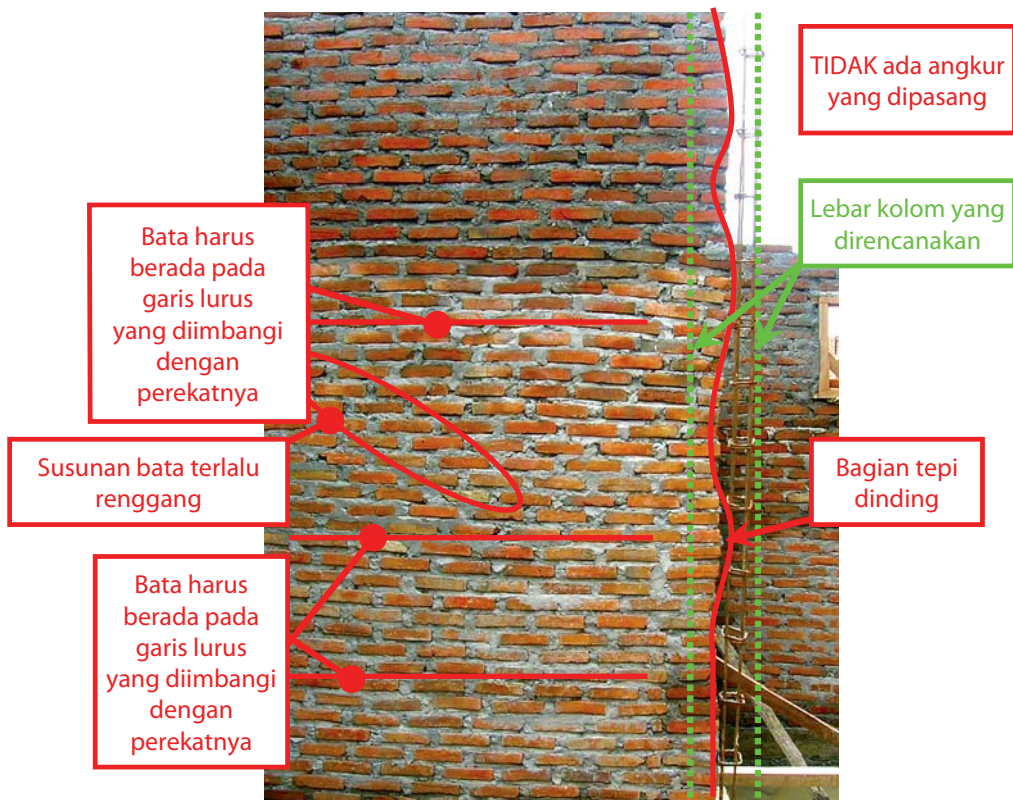
Konstruksi

Susunan batu bata tidak sama tinggi, tidak berada pada satu garis lurus.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Perekat bata dibuat 1 - 1,5 cm maksimal.
- Batu bata harus disusun sama tinggi, harus berada pada satu garis lurus.

Mengapa ?

- Perekat dan bata yangtidak berada pada satu garis lurus akan melemahkan stabilitas dinding.

Konstruksi

Dinding ini memperlihatkan banyak kecacatan.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Dinding ini mungkin tidak bisa bertahan jika terjadi gempa.
- Ikutilah saran dalam buku ini untuk membangun dinding bata.
- Penuangan adukan semen pertama adalah pada kolom dulu baru kemudian mulai menyusun bata untuk dinding.
- Batu bata harus disusun betul-betul segaris dan pemberian perekat semen harus menutupi setengah panjang bata untuk tiap lapisan.
- Angkur baja dari kolom harus dilekatkan ke dalam dinding bata.

Mengapa ?

- Menggunakan metode-metode yang BAIK dalam buku ini akan menghasilkan rumah yang baik kualitasnya.

Konstruksi

Batu Bata harus disusun benar-benar pada satu garis lurus.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Susunlah bata-bata tepat pada garis lurus, misalnya garis lurus horizontal.
- Sambungan/perekat harus sama lebar, misalnya 1 – 1,5 cm.

Mengapa ?

- Pekerjaan yang sudah baik, dinding yang kokoh akan meningkatkan kestabilan rumah.
- Akan lebih mudah untuk meletakkan plester semen pada dinding bata.

Konstruksi

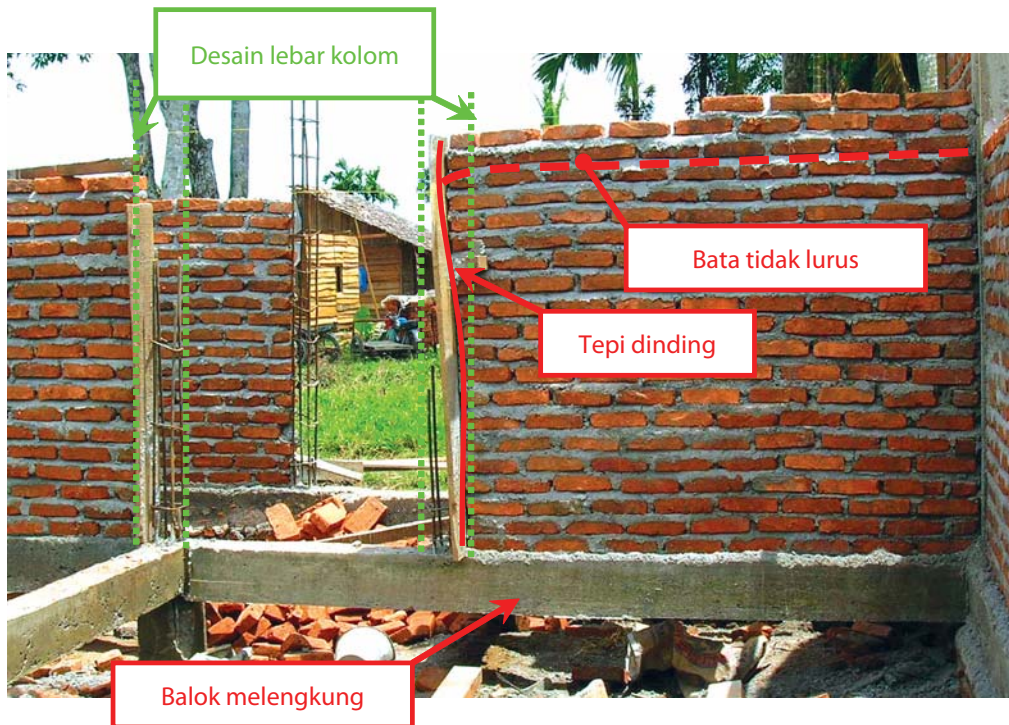
Bata harus diletakkan rata dan segaris (diatas satu sama lain) untuk mendapatkan permukaan dinding yang rata.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Susunlah bata dengan tali pengukur tegak lurus untuk mendapatkan garis lurus vertikal yang baik.

Mengapa ?

- Dinding bata yang dibangun dengan baik akan menghasilkan stabilitas yang baik pada konstruksi rumah.
- Akan lebih mudah untuk meletakkan plester semen pada dinding bata.

Konstruksi

Dinding seharusnya dibangun setelah kolom dibuat.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Buatlah balok lebih dulu (dengan penopang yang baik), kemudian kolom, dan terakhir dinding.

Mengapa ?

- Membangun dengan tahapan yang benar sangat penting untuk menghasilkan rumah yang berkualitas.

Konstruksi

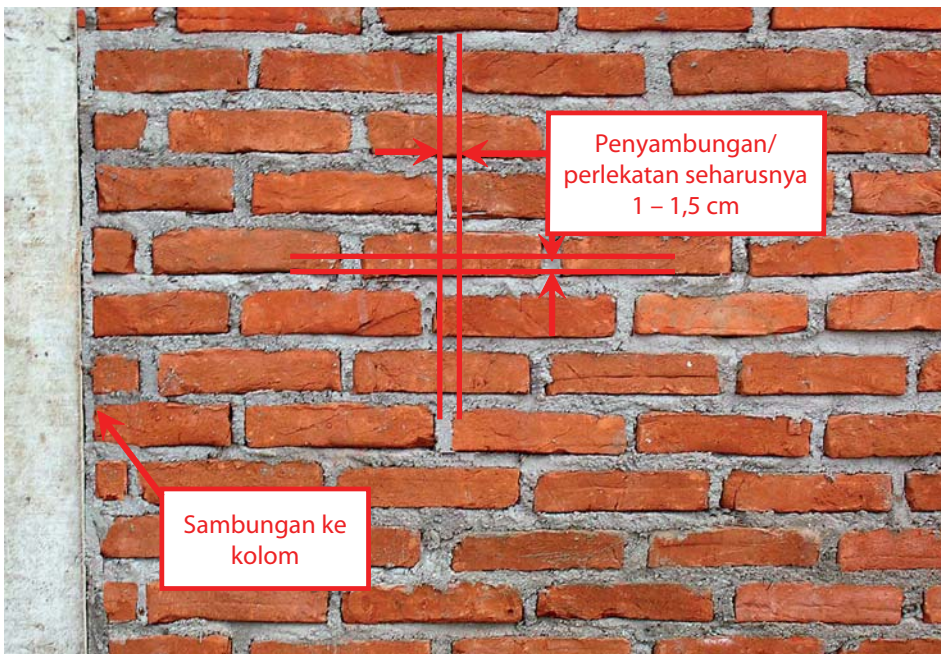
Ini adalah bagaimana bata berfungsi sebagai balok untuk menahan beban dinding di atasnya.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Susunlah bata-bata, sebagai balok penyangga, untuk menahan beban dinding diatas pintu atau jendela, seperti yang terlihat di gambar.

Mengapa ?

- Balok penyangga harus membawa dan menyalurkan beban dinding diatasnya ke dinding dan kolom dibawahnya (yang akan menyalurkan beban tersebut ke fondasi).

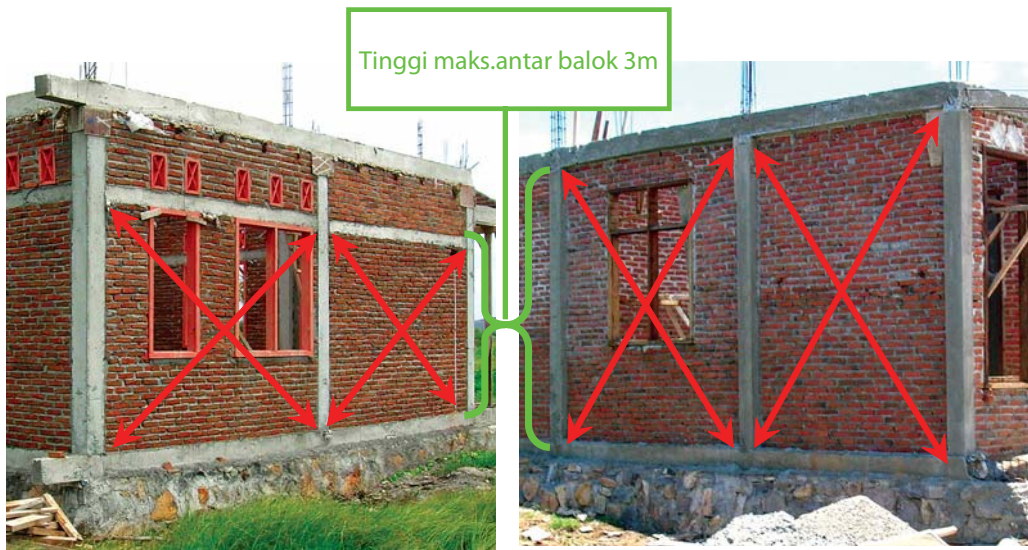
Konstruksi

Dinding batu bata tanah liat.

Mengapa lebih baik ?

- Sambungan tidak boleh melampaui ukuran yang diperlihatkan di atas.
- Batu bata pada lapisan berikutnya disusun terpusat pada sambungan di bawahnya.
- Sambungan ke kolom dilakukan dengan rapi.

Alternatif:

- Dinding dapat dibuat dari blok beton yang berlubang dibagian tengahnya.

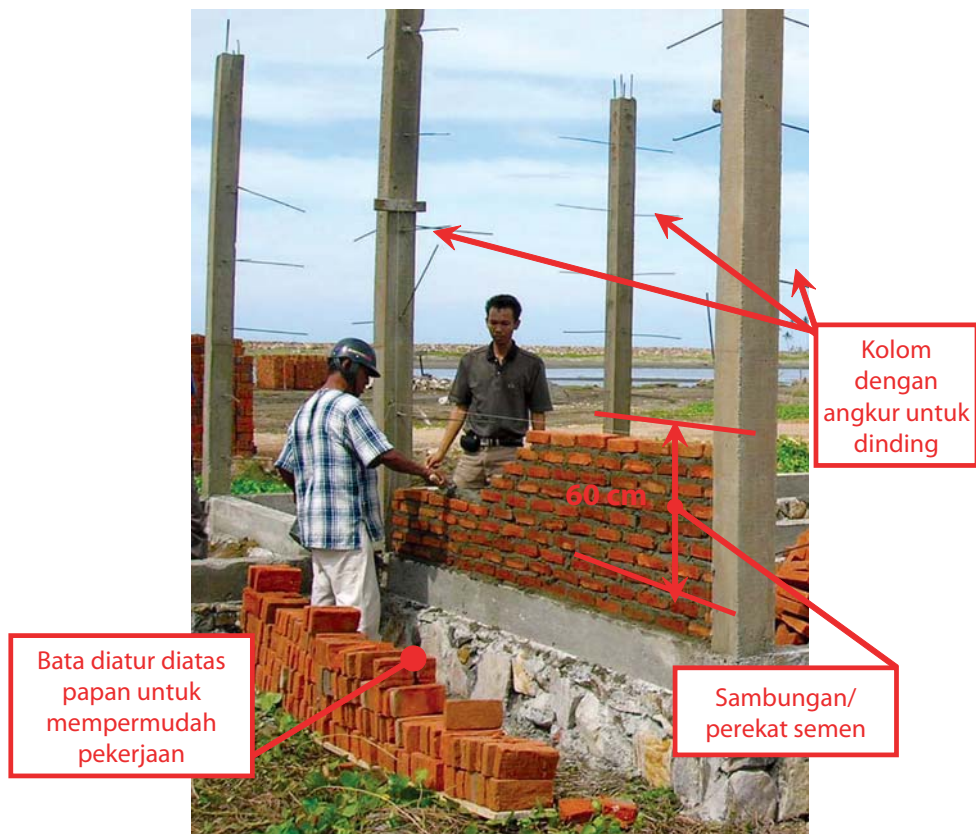
Konstruksi

Daerah antara kolom dan balok tidak boleh melebihi 12 m^2.

Mengapa lebih baik ?

- Daerah antara kolom dan balok yang melebihi 12 m^2 tidak akan tahan gempa.
- Agar stabil angkur dari kolom harus tertanam pada dinding batu bata.

Alternatif:

- Tidak ada Alternatif untuk dinding bangunan yang sudah stabil.

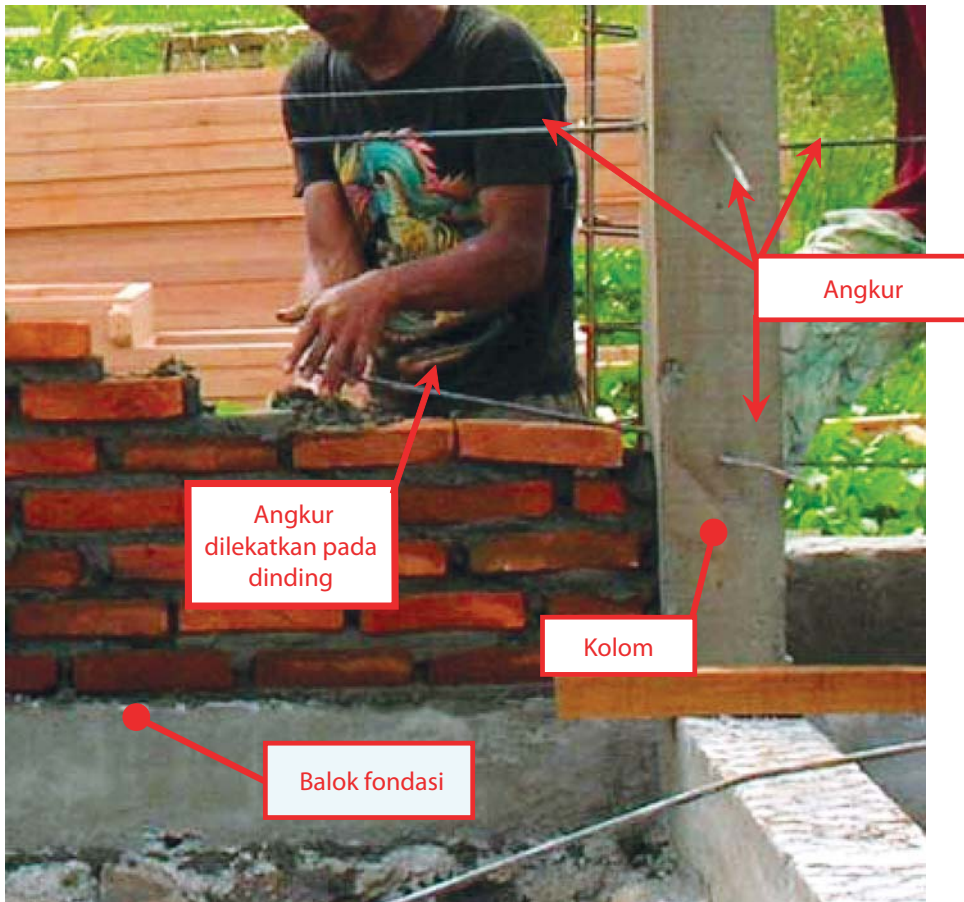
Konstruksi

Susunan batu bata akan memerlukan tempat setelah pembangunan kolom.

Mengapa lebih baik ?

- Setelah membongkar bekesting (untuk balok dan kolom) pekerjaan batu bata bisa dimulai.
- Untuk alasan stabilitas, sangat penting angkur diikatkan pada dinding.
- Sampai dengan 60 cm diatas balok fondasi, sambungan bata/perlekatan harus dilakukan dengan adukan semen yang tahan air (1,5 semen dari yang dipakai normal yaitu 1 semen).

Alternatif:

- Tidak ada alternatif terhadap pembangunan yang sudah baik.

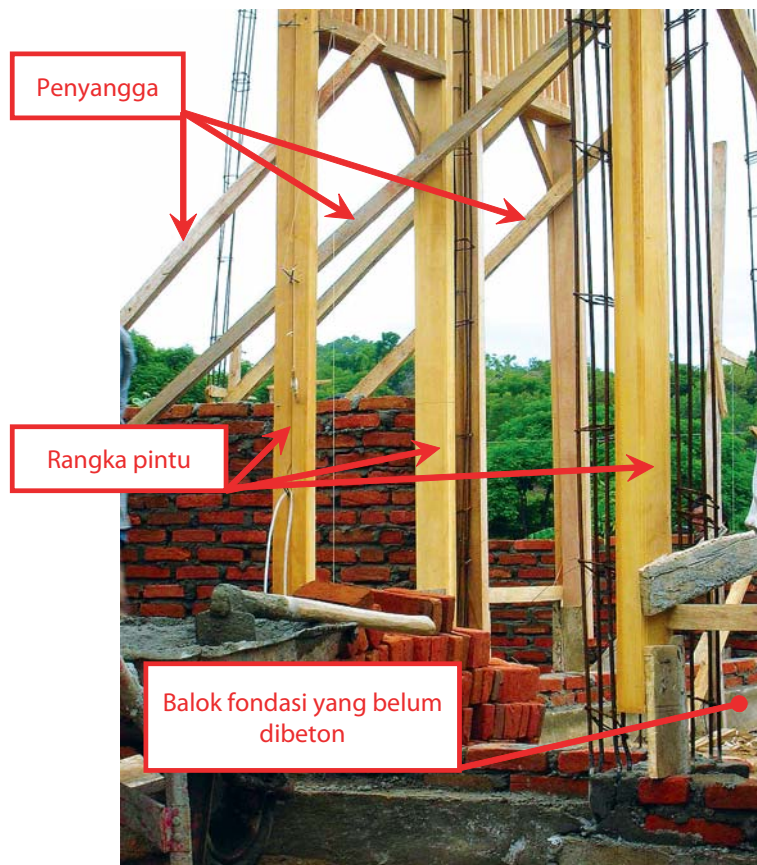
Konstruksi

Sambungan kolom ke dinding.

Mengapa lebih baik ?

- Sambungan harus dilakukan dengan teliti.
- Untuk membuat sambungan yang efektif, sangat penting untuk melekatkan angkur ke dinding.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif untuk dinding angkur yang sudah baik.

Pintu dan Jendela

Rangka pintu dan jendela seharusnya tidak dipasang sebelum pembetonan selesai.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Bangunlah kolom dan balok sebelum memulai pekerjaan dinding.

Mengapa ?

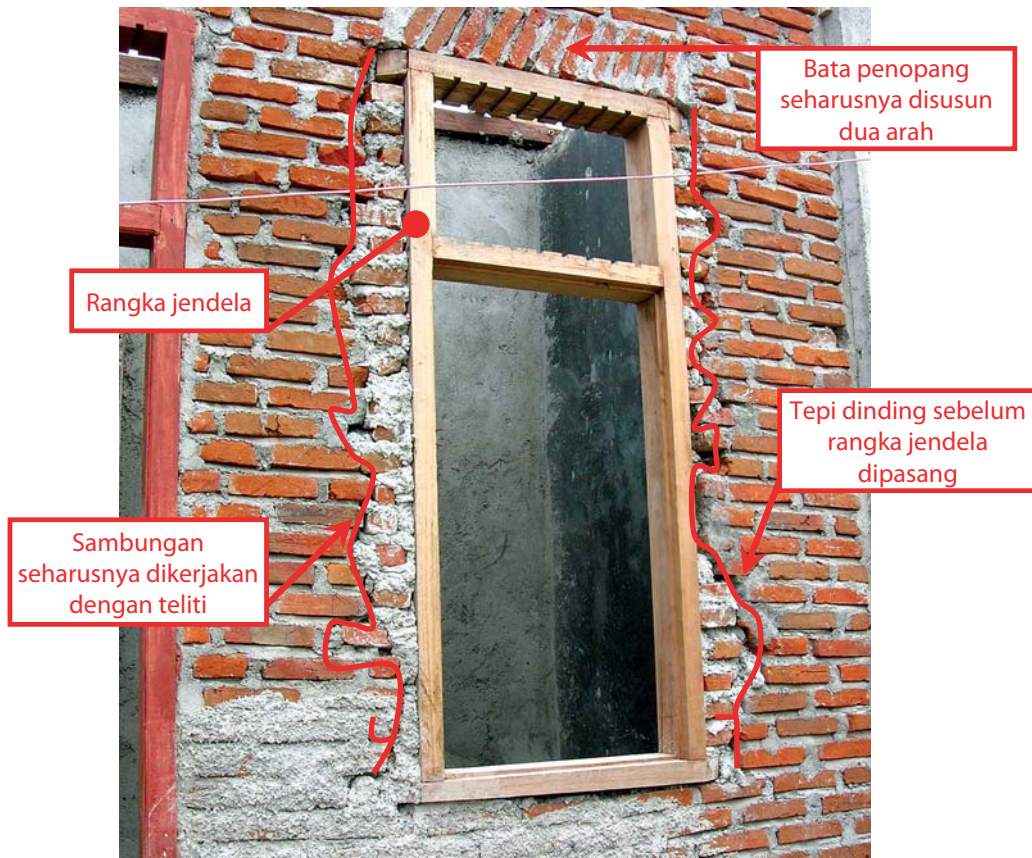
- Akan lebih baik untuk menyelesaikan pekerjaan beton dulu dan kemudian memulai pekerjaan konstruksi dinding, kemudian pemasangan pintu dan jendela.

Pintu dan Jendela

Bata penopang seharusnya disusun dua arah

Rangka jendela

Tepi dinding sebelum rangka jendela dipasang

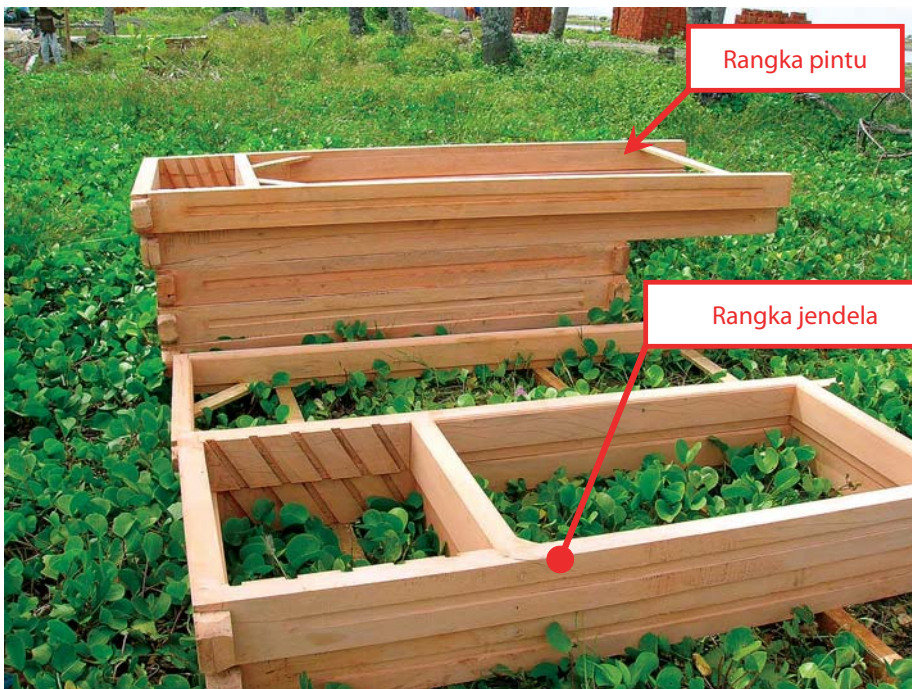
Sambungan seharusnya dikerjakan dengan teliti

Rangka jendela harus dipasang sebelum membuat dinding.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Pasanglah rangka pintu dan jendela bersama-sama dengan pembuatan dinding bata.
- Bata sebagai penopang seharusnya diletakkan secara dua arah (hampir mirip lengkungan).
- Biarkan ruang kecil diantara dinding dan rangka dan isilah dengan susunan batuan kecil.

Mengapa ?

- Desain yang sudah baik meminimalkan kerusakan.

Pintu dan Jendela

Rangka-rangka siap untuk dipasang.

Mengapa lebih baik ?

- Rangka-rangka di susun untuk disimpan (seharusnya dibawahnya diberi alas).

Alternatif:

- Persiapan dan pengaturan yang baik akan mempermudah pekerjaan.

Pintu dan Jendela

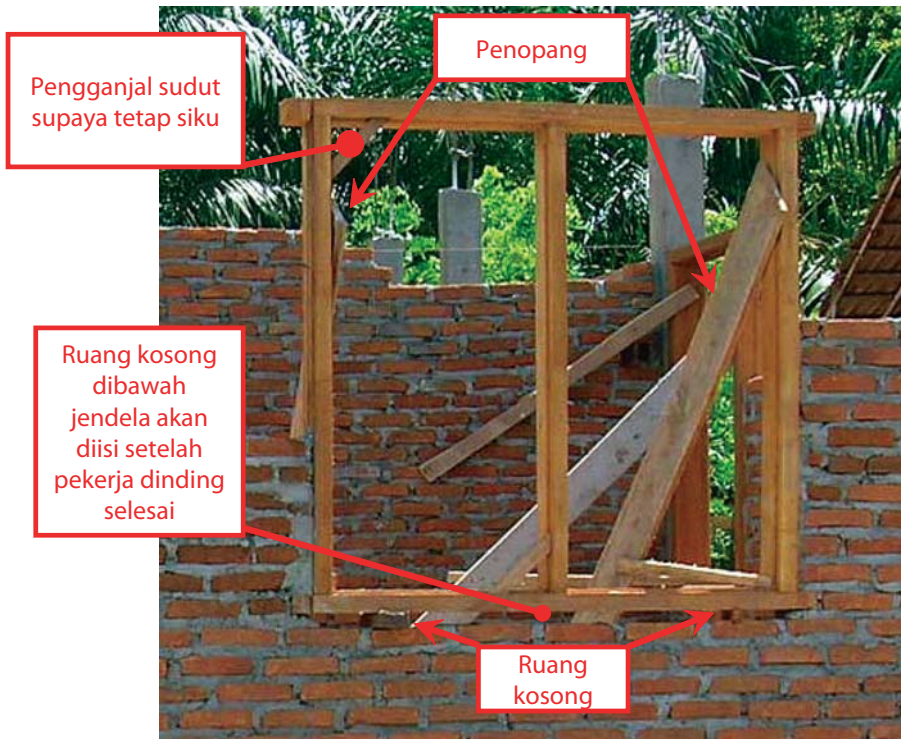
Rangka jendela siap untuk dipasang.

Mengapa lebih baik ?

- Penopang sementara akan menahan rangka agar selalu pada posisi yang benar selama konstruksi.

Alternatif:

- Persiapan yang baik akan mempercepat pekerjaan.

Pintu dan Jendela

Ruang kosong dibawah rangka menahan rangka agar selalu berada pada posisi sejajar dinding.

Mengapa lebih baik ?

- Penopang sementara akan menjaga rangka secara vertikal selama pekerjaan konstruksi.
- Ruang kosong (blok) akan menahan rangka agar selalu dalam posisi yang segaris selama pekerjaan konstruksi dinding.

Alternatif:

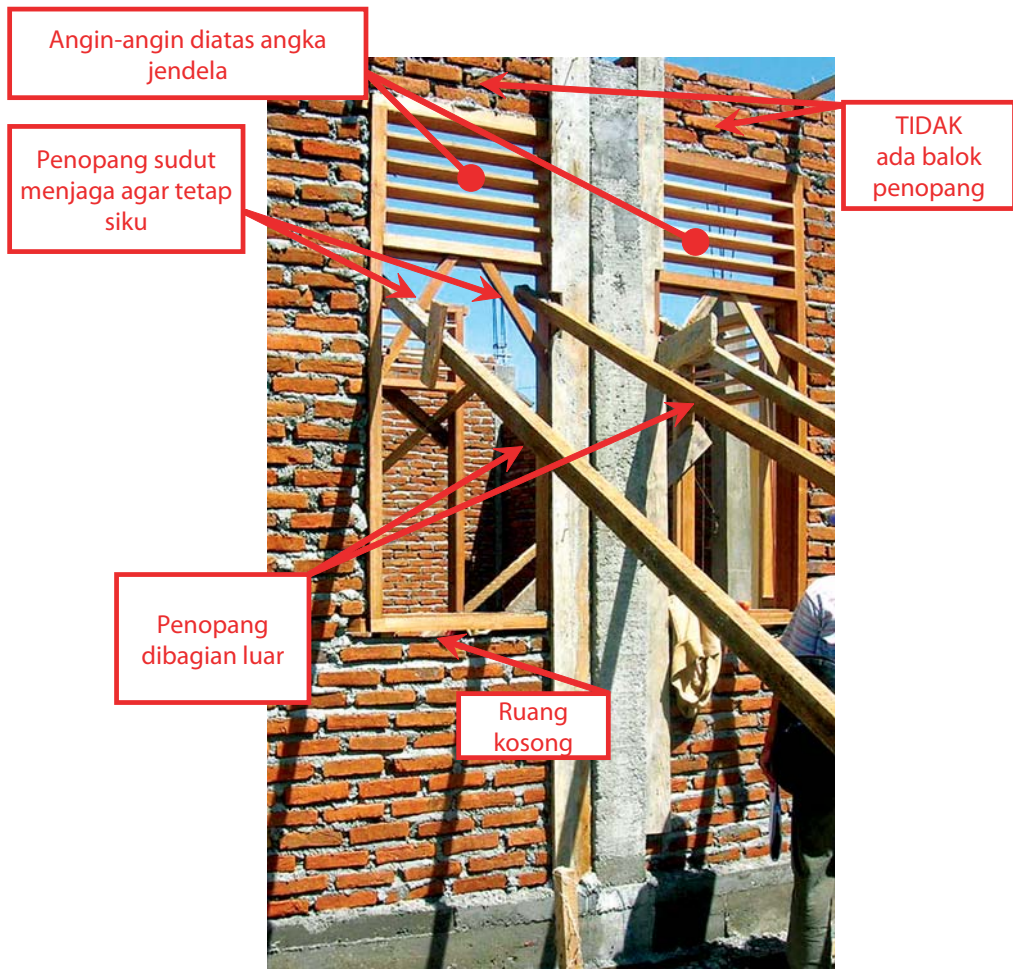
- Tidak ada alternatif untuk pekerjaan yang sudah baik kualitasnya.

Pintu dan Jendela

Angin-angin diatas angka jendela

Penopang sudut menjaga agar tetap siku

TIDAK ada balok penopang

Penopang dibagian luar

Ruang kosong

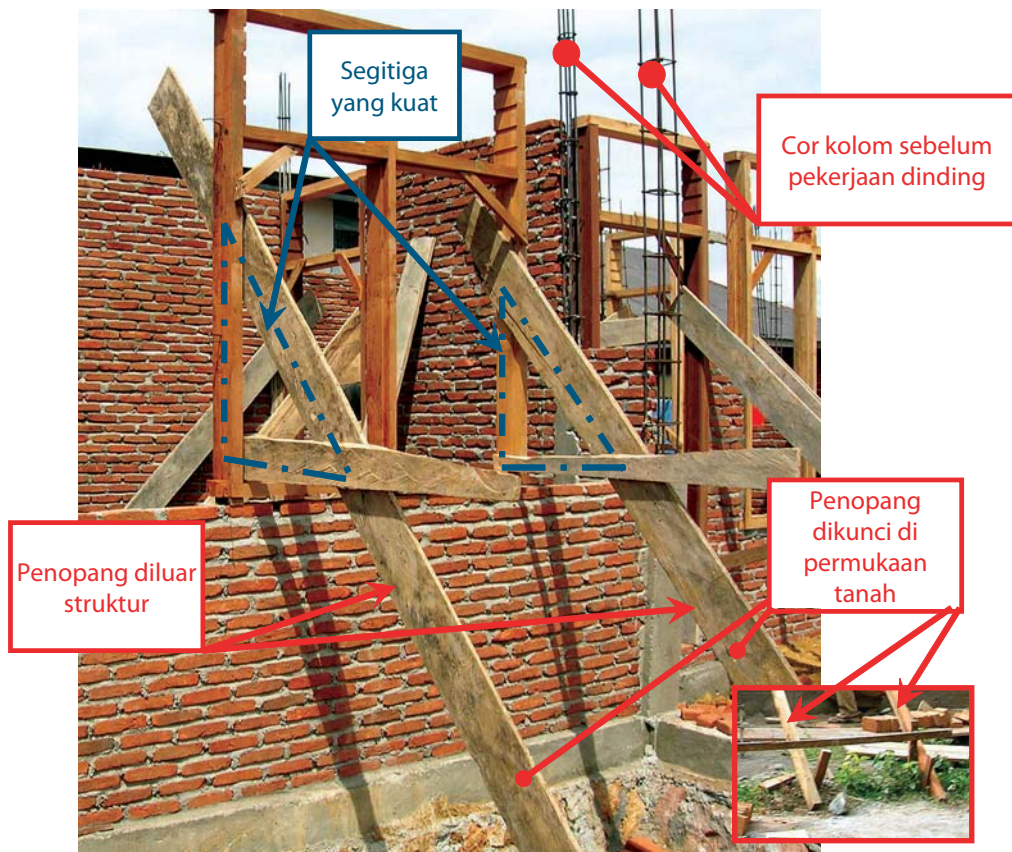
Penopang-penopang bisa juga dipasang diluar struktur.

Mengapa lebih baik ?

- Penopang-penopang akan menahan rangka tetap berada pada posisi vertikal selama pelaksanaan pekerjaan dinding.
- Ruang kosong akan menjaga rangka berada pada posisi lurus selama pembangunan dinding.

Alternatif:

- Tidak ada – Penopang sementara yang baik sangat perlu.

Pintu dan Jendela

Bentuk segitiga yang kokoh dengan penopang akan mempertahankan rangka pada posisi yang dikehendaki.

Mengapa lebih baik ?

- Penopang sementara dan kerangka jendela membentuk sebuah segitiga yang kaku/kokoh.
- Penopang akan menjaga rangka tetap dalam posisi yang benar selama pekerjaan konstruksi.

Alternatif:

- Persiapan yang baik akan mempermudah pekerjaan.

Pintu dan Jendela

Balok penopang harus membawa beban dinding di atasnya.

Mengapa lebih baik ?

- Batu bata di dalam balok penopang di miringkan ke kedua sisi.
- Balok atap diperpanjang ke bawah sampai pada bagian tepi rangka jendela.

Alternatif:

- Balok penopang dapat dibuat dengan menggunakan beton atau batu bata.
- Pergunakanlah balok beton untuk jarak ke balok atap melebihi 50 cm.

Plester

Plester akan membuat permukaan dinding menjadi rapi.

Mengapa lebih baik ?

- Untuk mencegah kelembaban masuk ke dalam dinding, pada ketinggian 60 cm dari permukaan lantai harus diplester dengan plester yang kedap air (1,5 unit semen lebih baik dari 1 unit semen normal).

Alternatif:

- Kertas tahan air atau lembaran plastik dapat di pasang diatas balok fondasi untuk mencegah kelembaban masuk ke dalam bata.

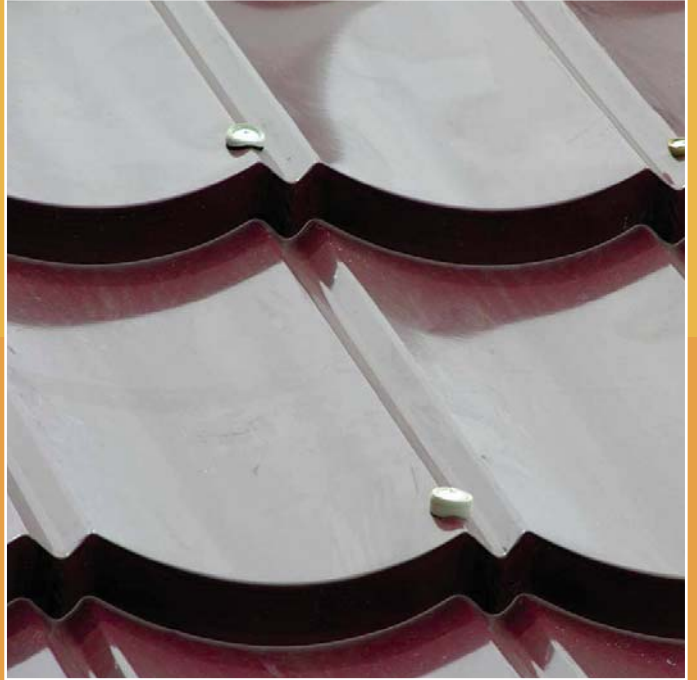
Plester

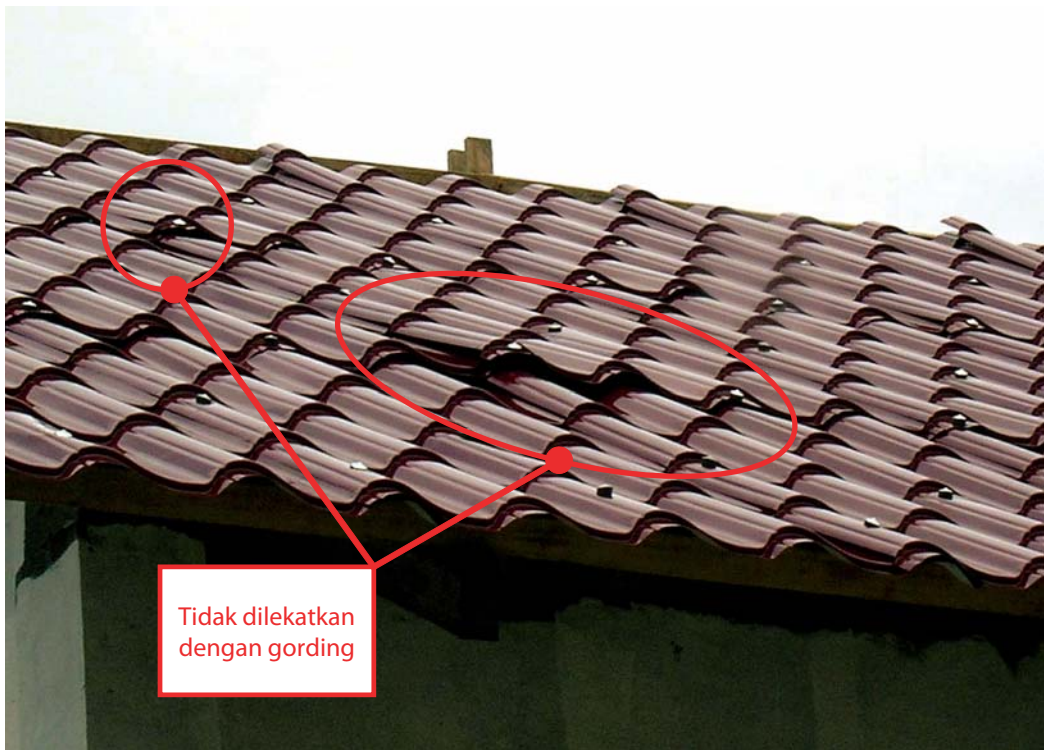
Plester adalah bagian terakhir sebelum pengecatan.

Mengapa lebih baik ?

- Untuk mencegah kelembaban masuk ke dalam dinding, dinding harus diplester tahan air setinggi 60 cm dari permukaan.
- Untuk penampilan akhir dari rumah, asesoris dapat dibentuk dengan menggunakan plester supaya lebih terlihat menarik.
- Sebelum tahap pengecatan, pelster harus dipastikan kering lebih dulu.

Alternatif:

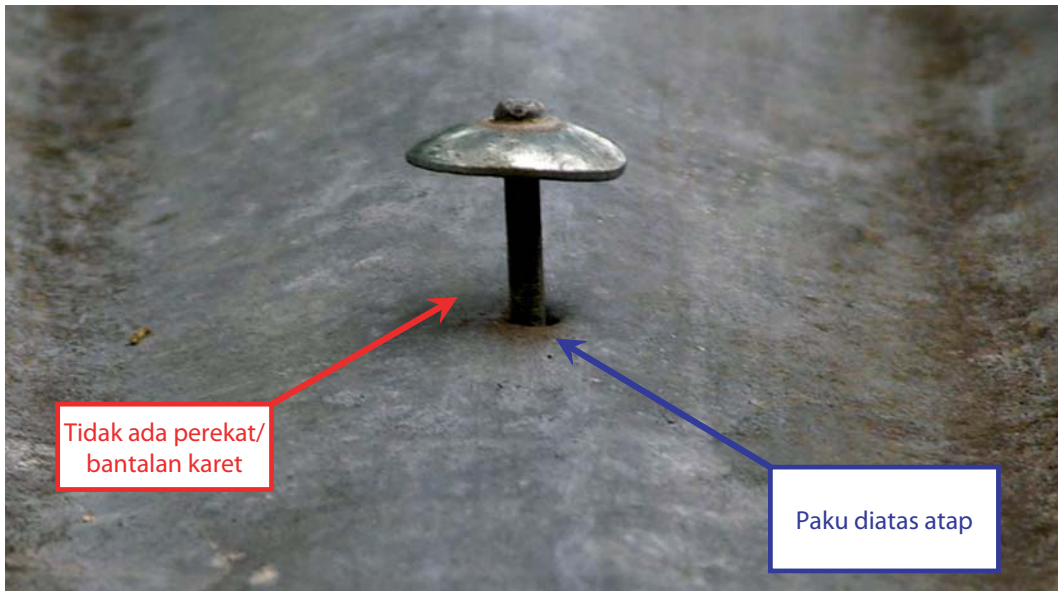
- Alternatif adalah menyerahkan tahap akhir bagian luar sesuai selera pemilik.

Bab 05
Atap

Material Atap

Genteng harus dipasangkan dengan baik.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Hanya pemasangan dan perekatan/perapatan yang baik pada material atap (genteng) akan menjamin atap tahan terhadap air.
- Material atap yang tidak diikatkan dengan baik atau terlalu kendor akan menimbulkan kerugian yang serius selama ada badai/angin kencang.

Mengapa ?

- Tidak ada alternatif lain untuk pekerjaan yang sudah dilakukan dengan benar.

Material Atap

Perekat/bantalan karet diperlukan untuk menahan kebocoran. Perhatikan kepala paku yang cukup besar.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Pergunakanlah perekat/bantalan karet disekeliling paku atap atau baut.
- Letakkan paku-paku tersebut di bagian atas bubungan.

Mengapa ?

- Tidak ada alternatif untuk pekerjaan yang sudah baik.

Material Atap

Lembaran seng gelombang

Reng

Kelebihan panjang lembaran seng

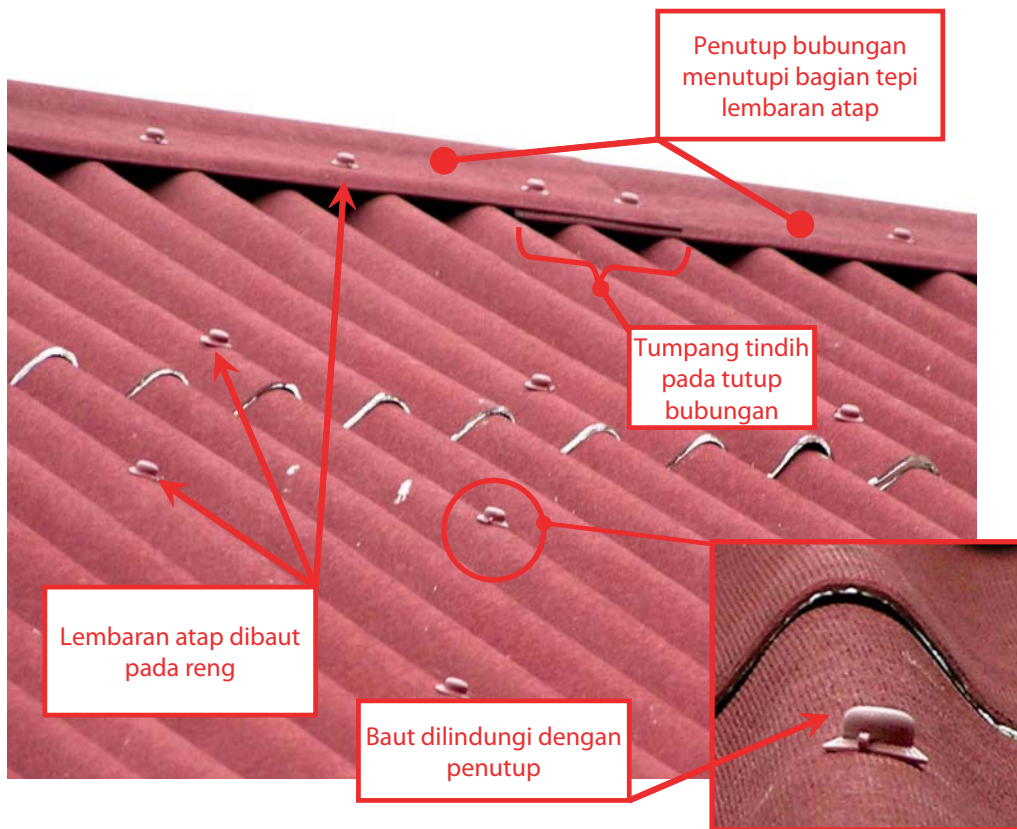
Lembaran seng gelombang dipasang diatas reng.

Mengapa lebih baik ?

- Seng dipasang dimulai dari bagian bawah ke atas.
- Kelebihan panjang lembaran seng dimungkinkan untuk menahan air masuk ke dalam rumah.

Alternatif:

- Model lain dari lembaran-lembaran penutup atap.
- Lembaran fiber dari semen – mungkin perlu diberi warna.
- Genteng (beton, tanah liat), tetapi lebih mahal.

Material Atap

Contoh lembaran atap fiber dari semen

Mengapa lebih baik ?

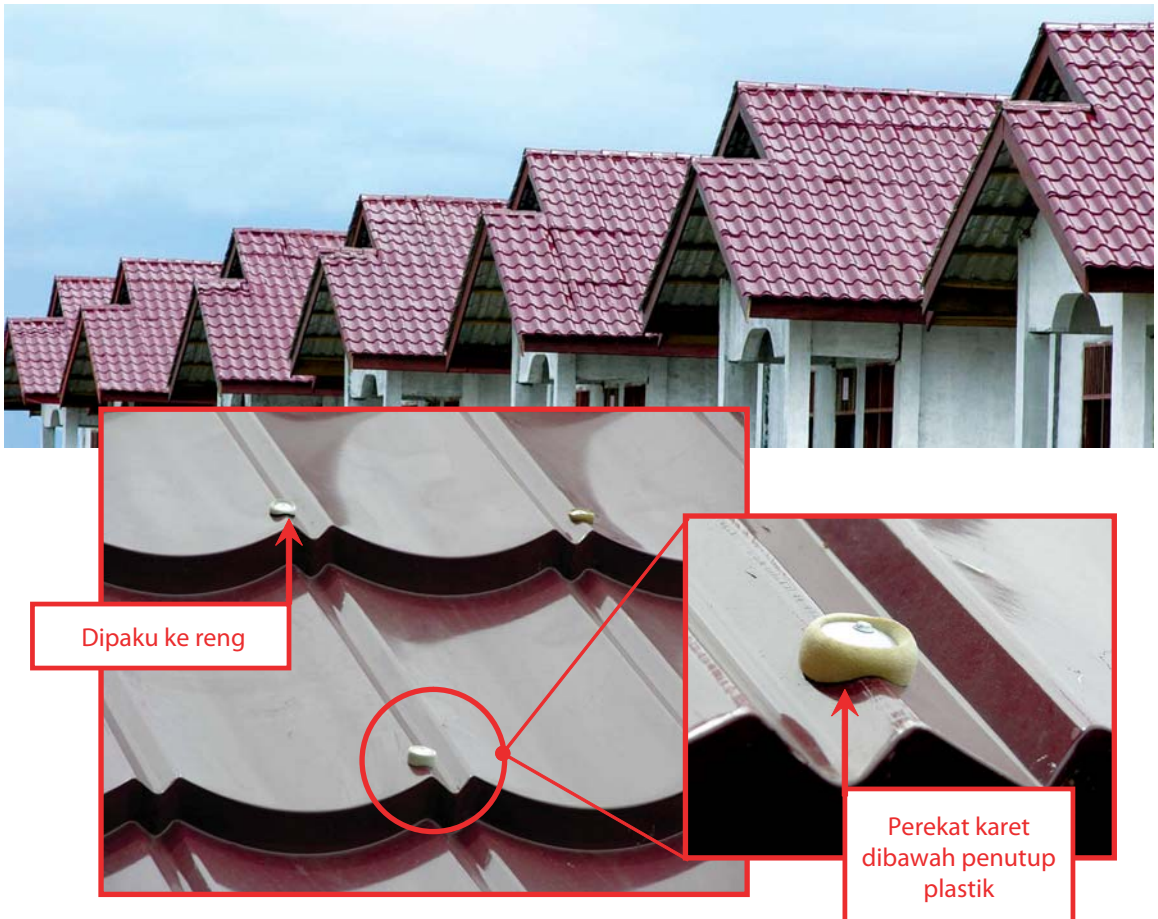
- Pemasangan secara tumpang tindih (overlap) sangat penting untuk semua tipe lembaran atap.
- Semua paku atau baut harus terbuat dari baja (stainlessteel) dan harus diberi perekat karet.
- Semua paku atau baut harus ditutup dengan tutup plastik supaya lebih aman dan tidak terjadi kebocoran saat hujan.

Alternatif:

- Genteng atap, tetapi lebih berat dan lebih mahal.
- Lembaran baja galvanis saat ini merupakan material atap yang paling murah.

Material Atap

Dipaku ke reng

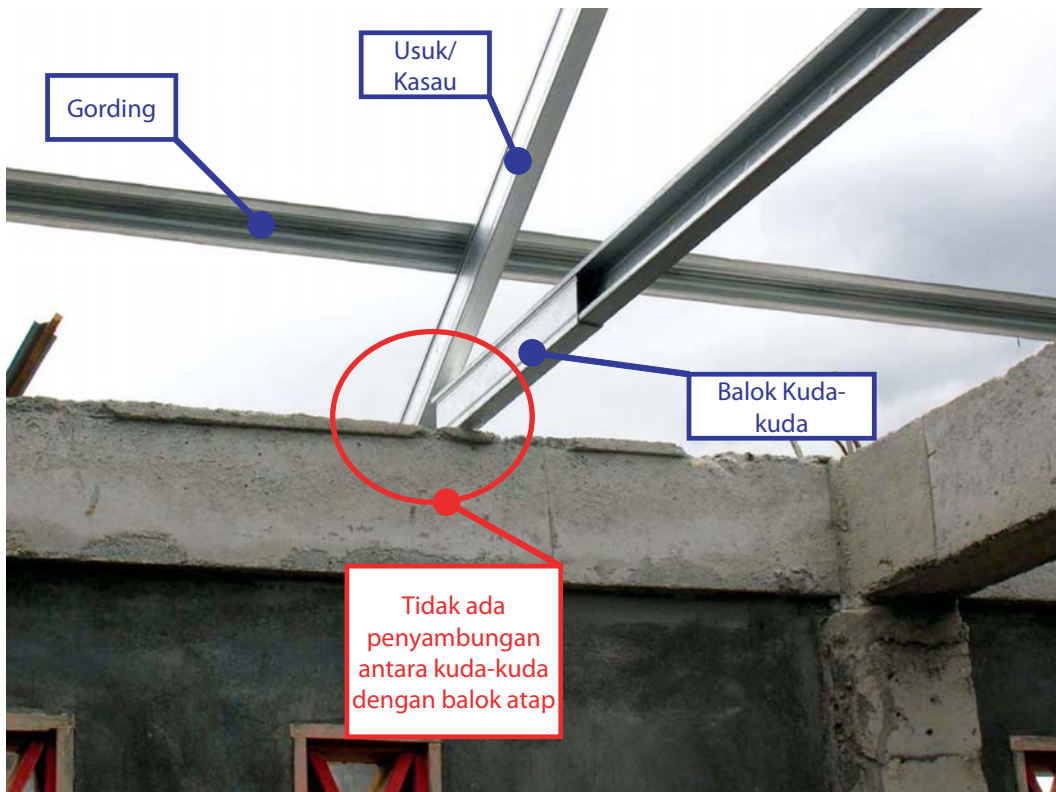
Perekat karet dibawah penutup plastik

Pergunakanlah paku dengan sebuah penutup plastik

Mengapa lebih baik ?

- Harus ada perekat karet diantara lembaran atap dan bagian atas paku (atau baut).
- Material dari galvanis atau stainless steel harus menggunakannya supaya tidak berkarat.

Alternatif:

- Genteng atap, tetapi lebih berat dan lebih mahal.
- Lembaran fiber dari semen.
- Lembaran baja galvanis adalah material yang termurah saat ini.

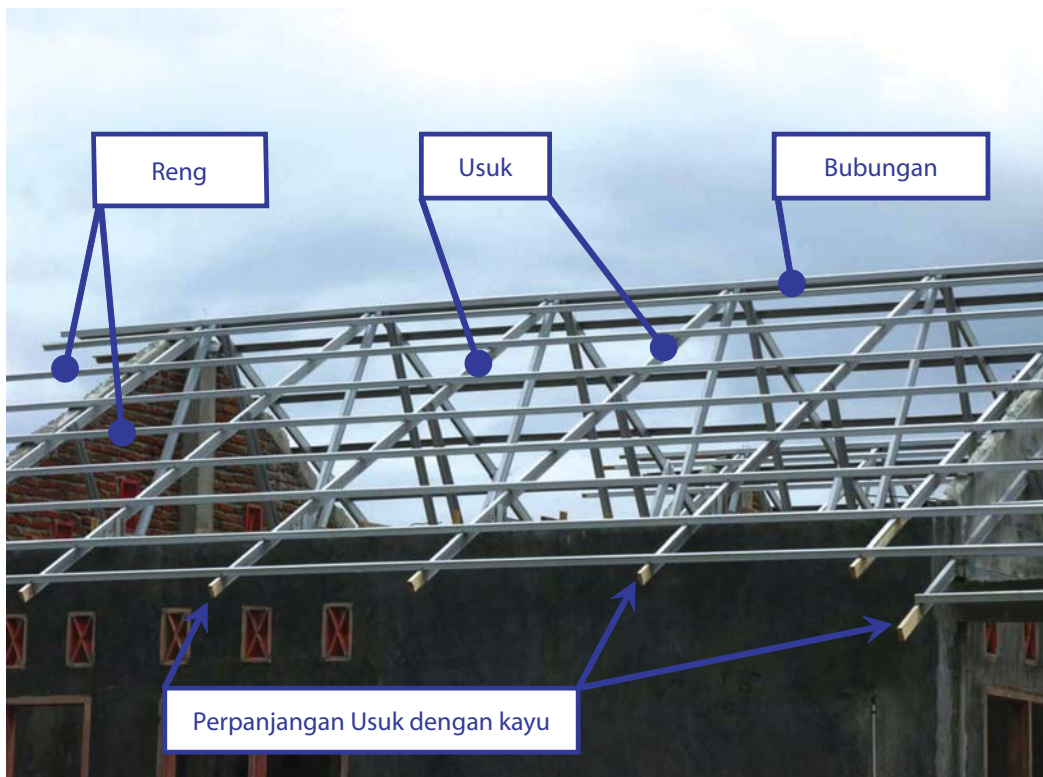
Konstruksi Aluminium

Kuda-kuda harus dipakukan/dilekatkan dengan balok atap.

Mengapa lebih baik ?

- Sambungan yang rapat dan kuat sangat diperlukan supaya kerangka atap lebih stabil.

Alternatif:

- Material yang sering dipakai secara tradisional adalah kayu dan itu menjadi alternatif yang baik untuk kerangka atap.

Konstruksi Aluminium

Kuda-kuda atap aluminium.

Mengapa lebih baik ?

- Kerangka kuda-kuda atap dengan menggunakan aluminium cukup ringan dan tidak akan kena karat.
- Aluminium tidak memerlukan pengecatan.
- Bahan ini cukup kuat tapi lumayan mahal.

Alternatif:

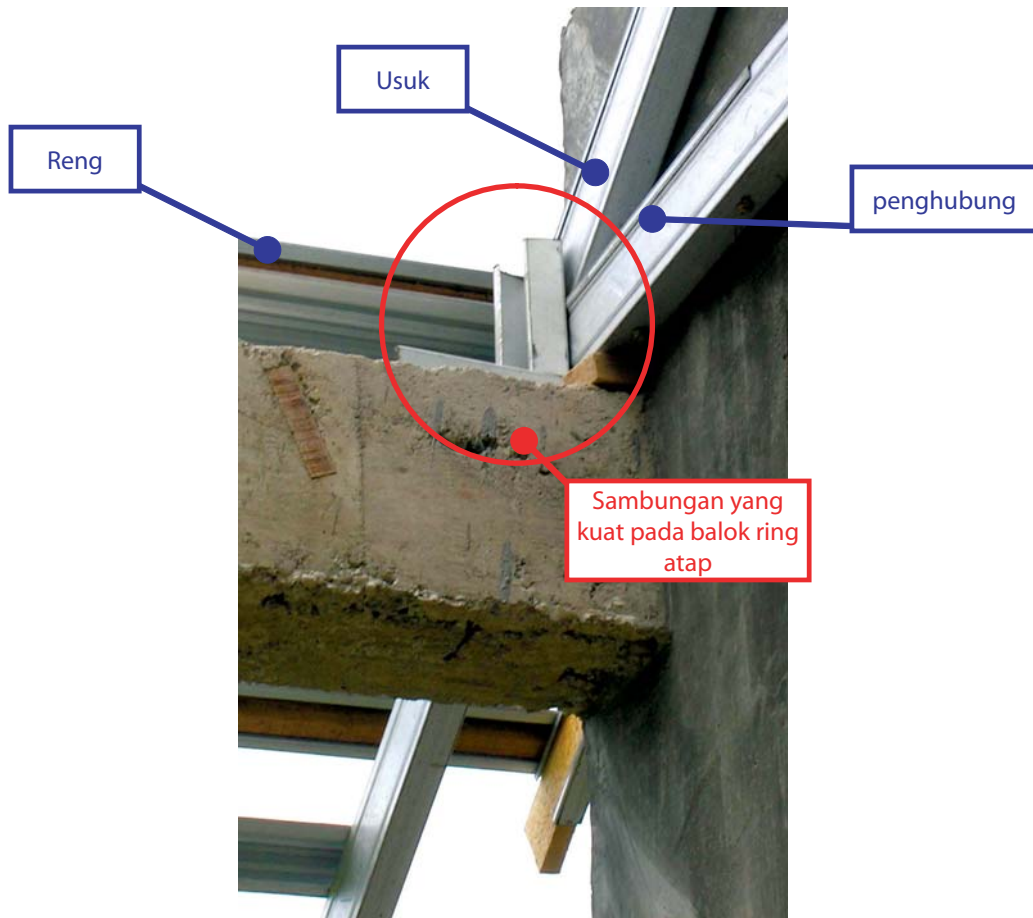
- Bahan tradisional masih menggunakan kayu , tetapi harus sering dicat.

Konstruksi Aluminium

Usuk

Reng

penghubung

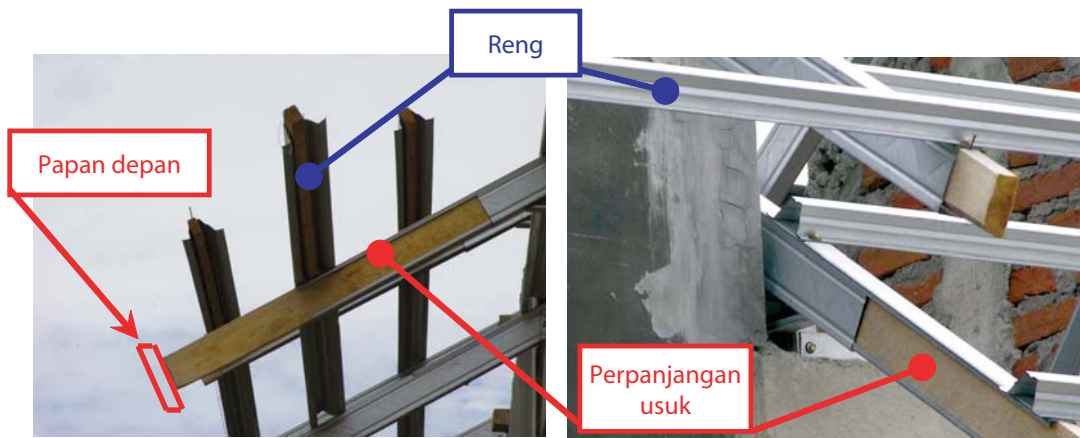
Sambungan yang kuat pada balok ring atap

Sambungan kuda-kuda aluminium dengan balok ring atap.

Mengapa lebih baik ?

- Semua kuda-kuda atap harus dihubungkan dengan balok ring atap.

Alternatif:

- Kayu adalah sebuah alternatif yang baik.

Konstruksi Aluminium

Detail kuda-kuda aluminium dengan perpanjangan kayu untuk memasang papan kayu depan.

Mengapa lebih baik ?

- Akan lebih mudah untuk memasang papan kayu depan dengan balok kayu yang dipakai untuk memperpanjang usuk.

Alternatif:

- Kuda-kuda kayu masih merupakan alternatif yang bagus.

Konstruksi Kayu

Kawat ini TIDAK cukup kuat untuk menyatukan kuda-kuda ke dinding

Kuda-kuda harus ditopang diatas panjang bentang dinding

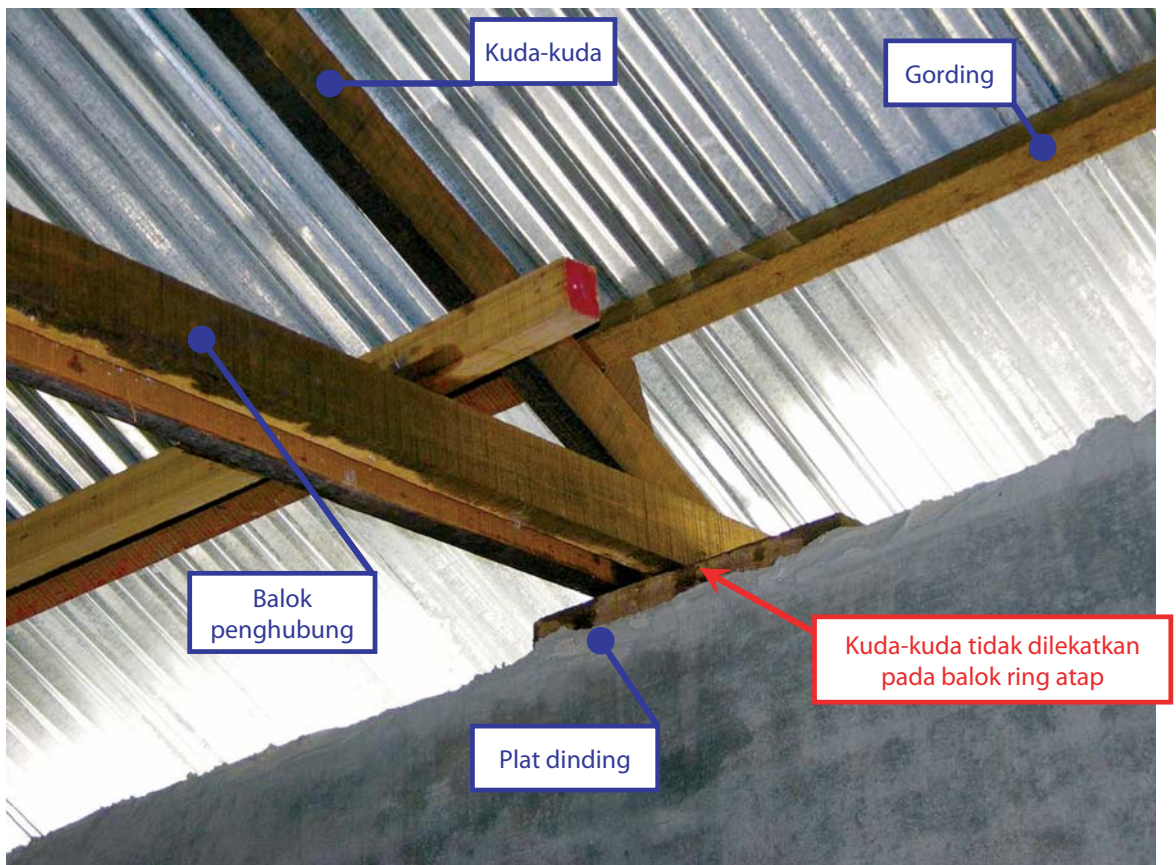
Kuda-kuda yang ditopang dengan baik akan meningkatkan kestabilan konstruksi atap.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Bangunlah dinding sampai pada konstruksi kuda-kuda, sehingga penopangan dapat terjadi di sepanjang panjang kuda-kuda.
- Pergunakanlah plat baja datar dan satukan kuda-kuda dengan dinding dengan menggunakan baut.

Mengapa ?

- Semakin baik kuda-kuda ditopang, akan semakin baik konstruksi atapnya.
- Kuda-kuda perlu untuk ditopang jika kuda-kuda tersebut tidak disatukan bersama dengan balok penghubung.

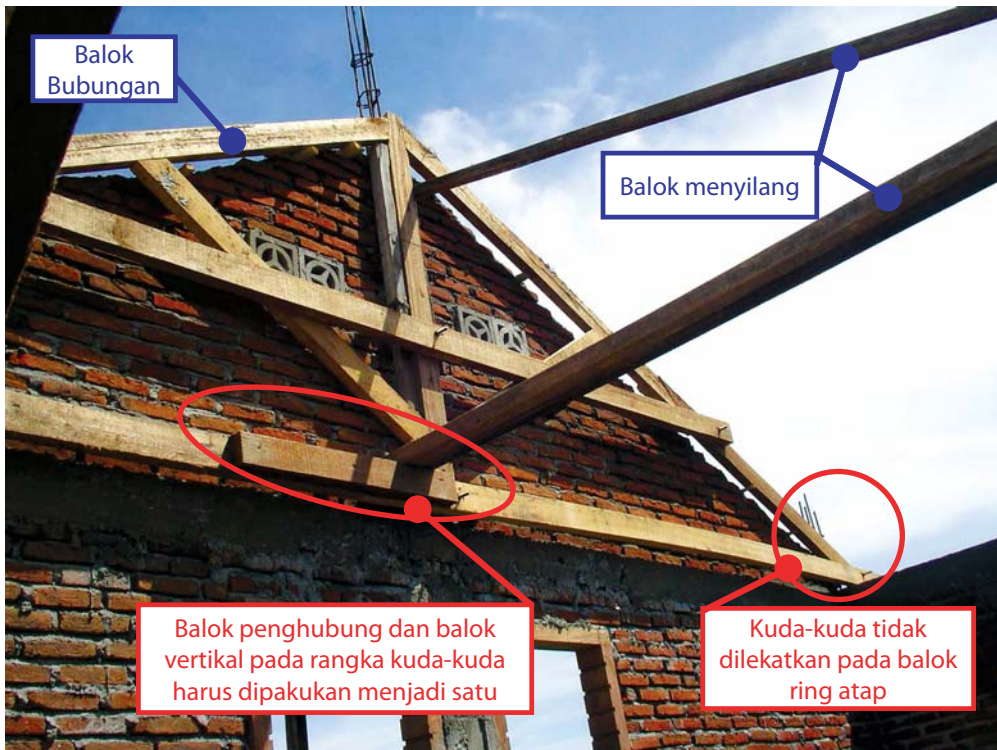
Konstruksi Kayu

Kuda-kuda keseluruhan atap harus dilekatkan/disatukan pada balok ring atap.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Pergunakanlah plat baja dan baut untuk mengikatkan/menyatukan kuda-kuda dengan balok ring atap.

Mengapa ?

- Sambungan yang lebih baik antara kuda-kuda dengan dinding akan memperkuat konstruksi atap.

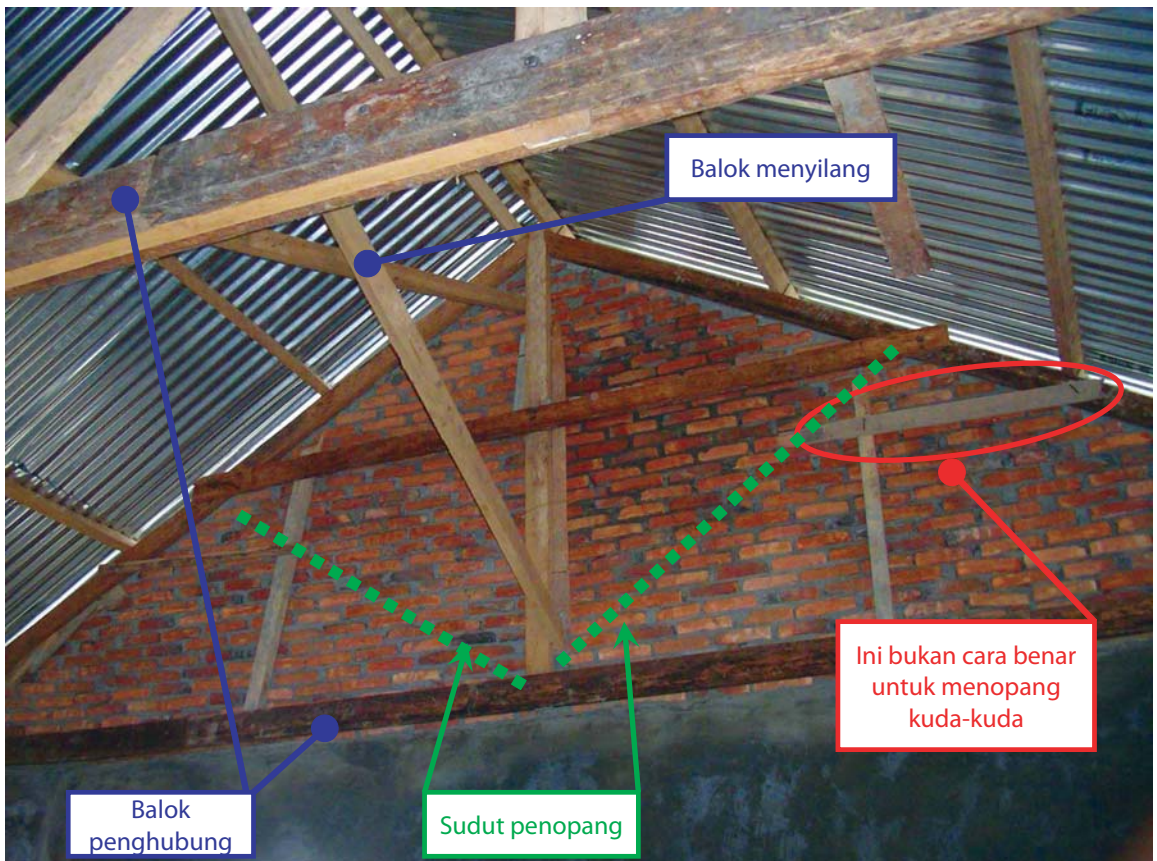
Konstruksi Kayu

Pastikan kuda-kuda tersambung dengan baik.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Baut akan lebih baik daripada paku untuk seluruh sambungan kuda-kuda.
- Pergunakanlah plat baja dan baut untuk mengikatkan kuda-kuda pada balok ring atap.

Mengapa ?

- Sambungan yang lebih baik untuk kuda-kuda dan dinding akan memperkuat konstruksi atap.

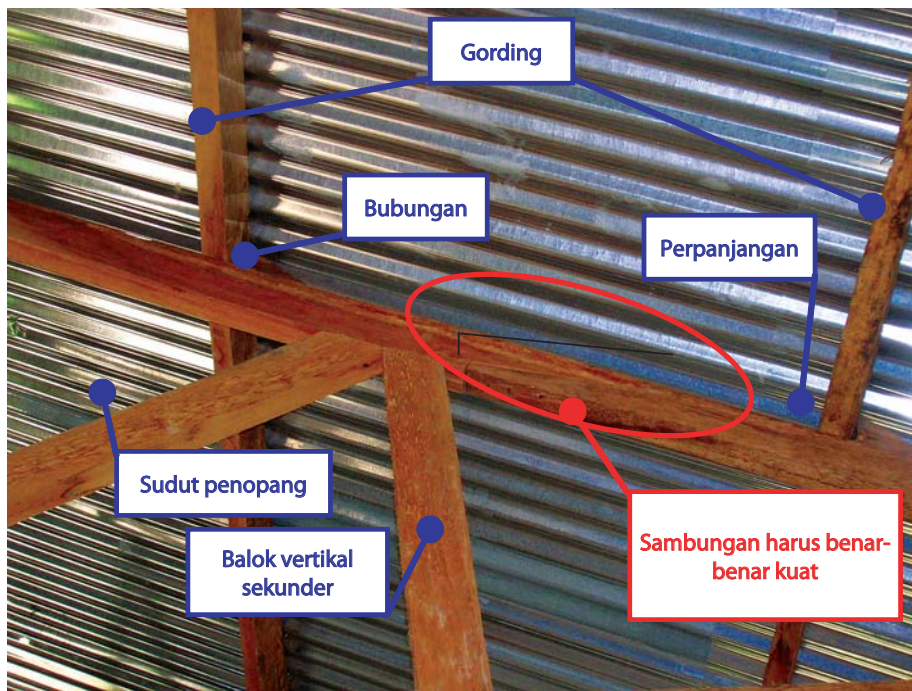
Konstruksi Kayu

Kuda-kuda atap akan mencapai kekuatan penuh jika seluruh bagian-bagiannya saling dihubungkan.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Pergunakanlah sudut penopang daripada sambungan ke dinding yang tidak layak.

Mengapa ?

- Kuda-kuda atap adalah sebuah sistem konstruksi dan hanya dapat berfungsi dengan baik jika seluruh bagiannya saling dihubungkan.
- Sambungan kuda-kuda yang baik akan memperkuat konstruksi rumah.

Konstruksi Kayu

Sambungkan perpanjangan pada bagian atas balok bubungan.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Perpanjangan balok harus disambungkan pada bagian atas bubungan dan harus disambung paling sedikit menggunakan 2 buah baut pada kedua sisinya.

Mengapa ?

- Dua bagian yang disambung harus berfungsi seperti satu balok utuh untuk menahan beban atap.
- Semakin baik sambungannya, konstruksi atap akan semakin kuat.

Konstruksi Kayu

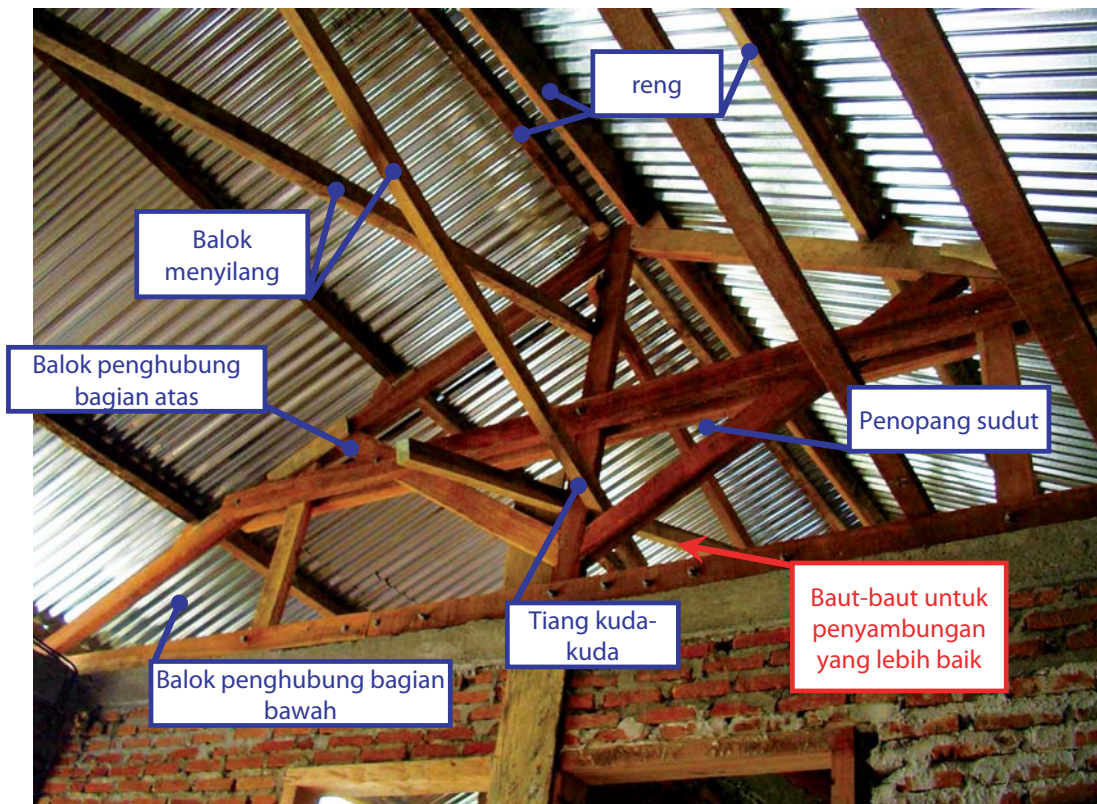
Pembuatan Rangka Kuda-kuda.

Mengapa lebih baik ?

- Balok-balok kayu dipilih dan dipisahkan sesuai ukuran untuk mempermudah pekerjaan pembuatan rangka kuda-kuda.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif lain terhadap pengaturan yang baik di lapangan.

Konstruksi Kayu

Bagian-bagian utama pada kerangka kuda-kuda.

Mengapa lebih baik ?

- Kuda-kuda yang dibangun dengan benar akan terhindar dari kerusakan akibat angin kencang dan gempa bumi.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif untuk pekerjaan yang sudah dilaksanakan dengan baik.

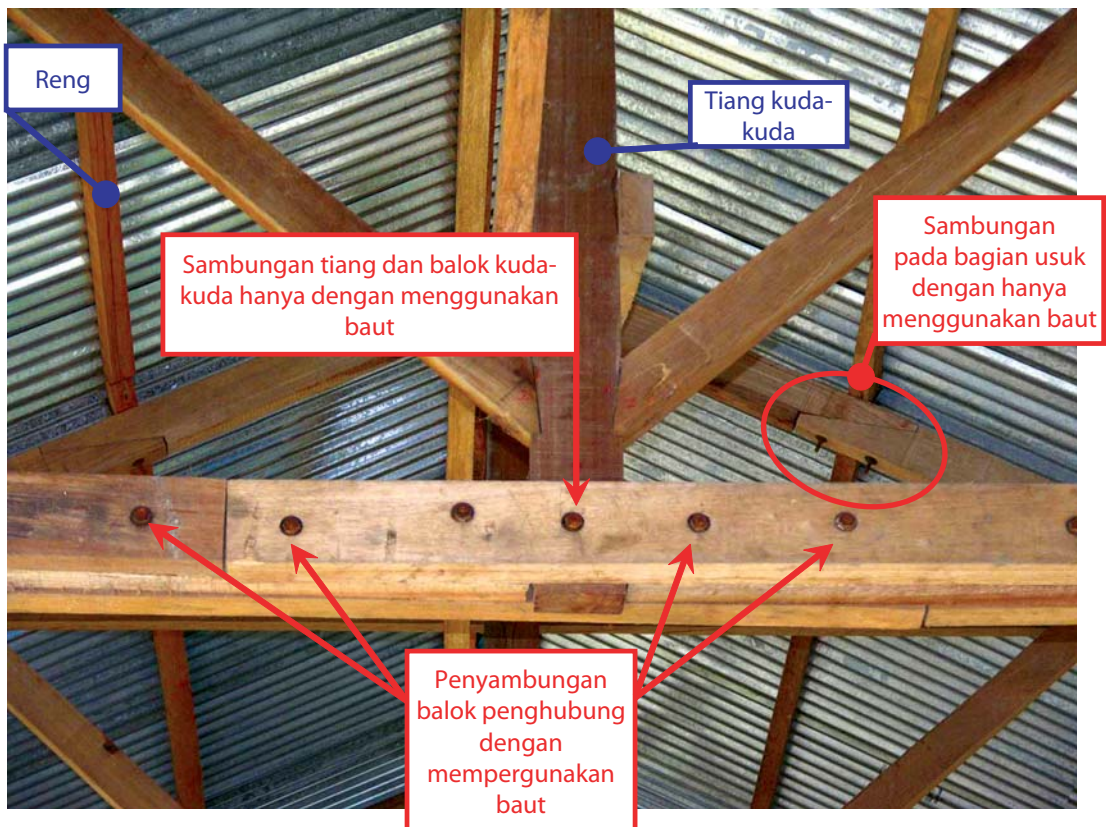
Konstruksi Kayu

Reng

Tiang kuda-kuda

Sambungan tiang dan balok kuda-kuda hanya dengan menggunakan baut

Sambungan pada bagian usuk dengan hanya menggunakan baut

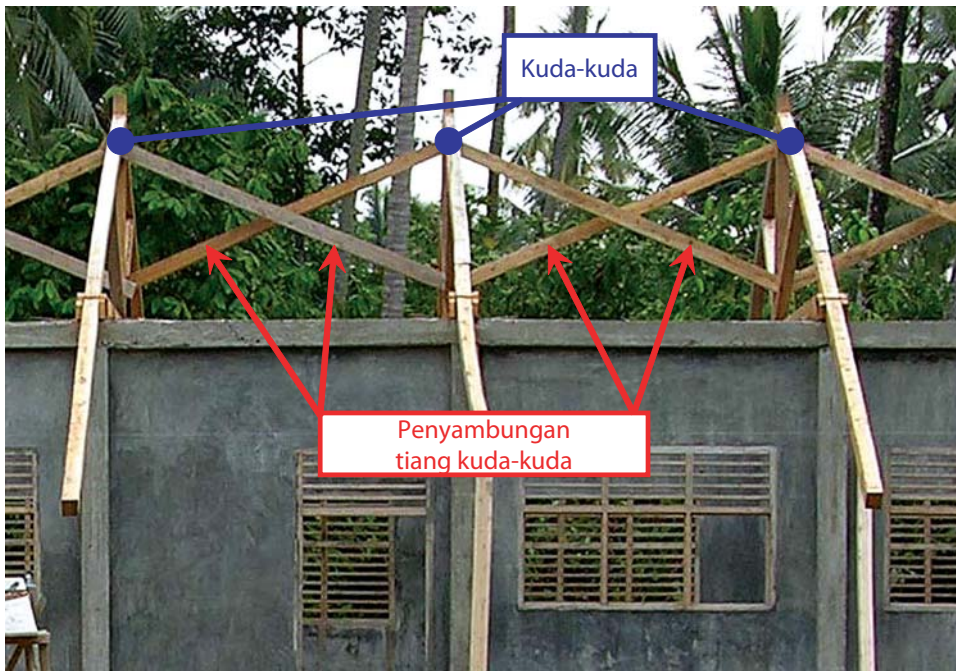
Penyambungan balok penghubung dengan mempergunakan baut

Bagaimana sambungan-sambungan pada kuda-kuda kayu seharusnya dibuat.

Mengapa lebih baik ?

- Penyambungan pada bagian-bagian kuda-kuda kayu akan menghasilkan kerangka yang kuat.
- Penyambungan dengan baut lebih baik dan lebih kuat daripada dengan paku.
- Baut-baut tersebut disekrup melewati kedua permukaan potongan kayu dan menyatukan kayu-kayu tersebut.

Alternatif:

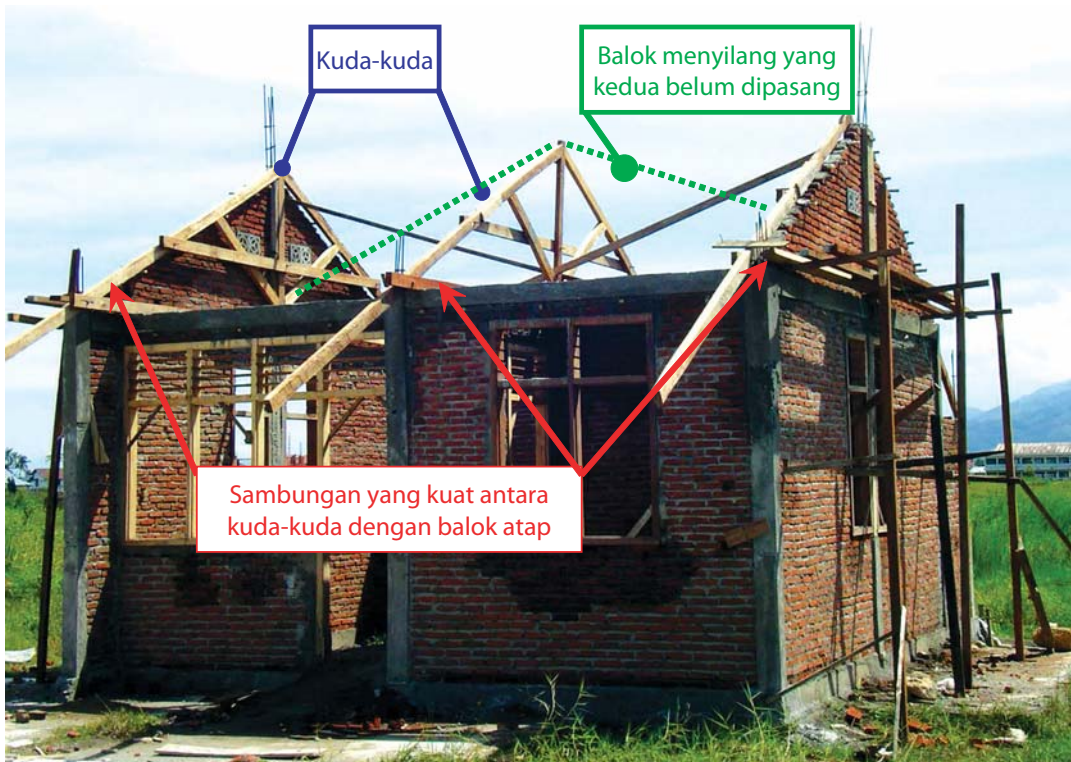
- Tidak ada.

Konstruksi Kayu

Balok menyilang disambungkan ke bagian tiang kuda-kuda akan membuat struktur lebih stabil.

Mengapa lebih baik ?

- Kuda-kuda harus disatukan satu dengan lain dengan menggunakan balok penghubung menyilang.
- Balok menyilang akan menstabilkan kuda-kuda secara vertikal.
- Sambungan-sambungan yang menggunakan baut akan lebih baik daripada menggunakan paku.

Alternatif:

- Tidak ada.

Konstruksi Kayu

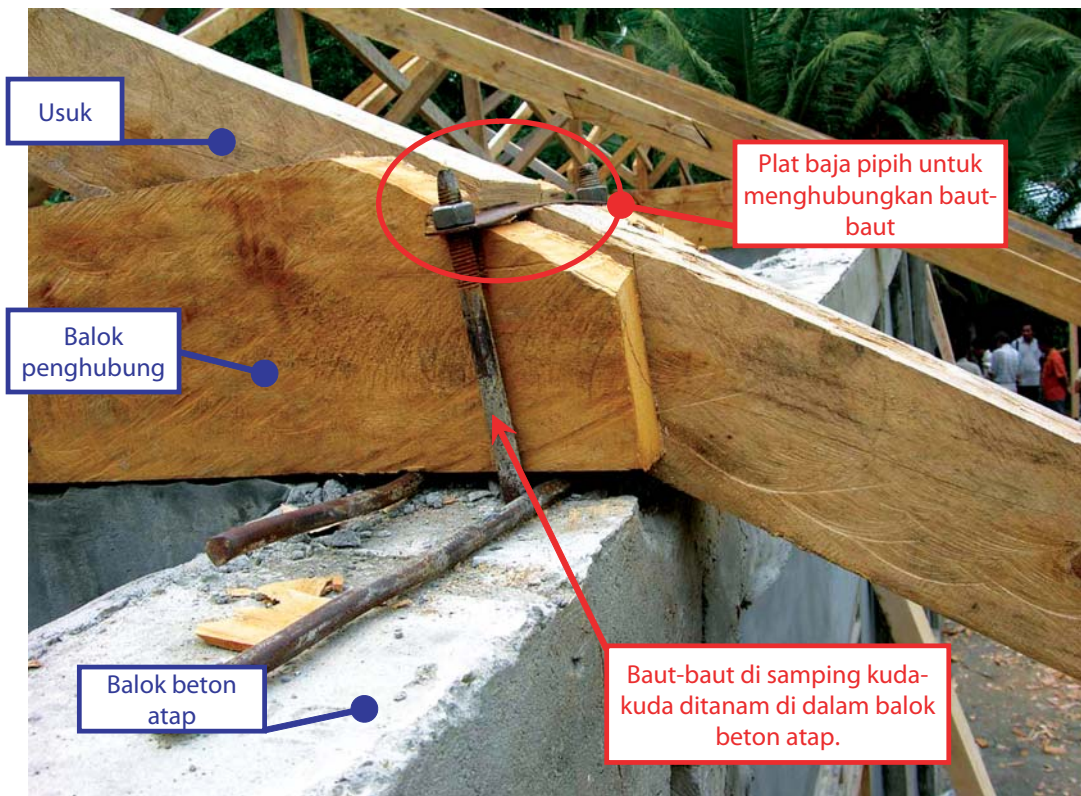
Gambar diatas memperlihatkan dimana kuda-kuda harus disambung.

Mengapa lebih baik ?

- Sambungan yang kuat sangat penting untuk membuat kuda-kuda semakin kokoh.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif.

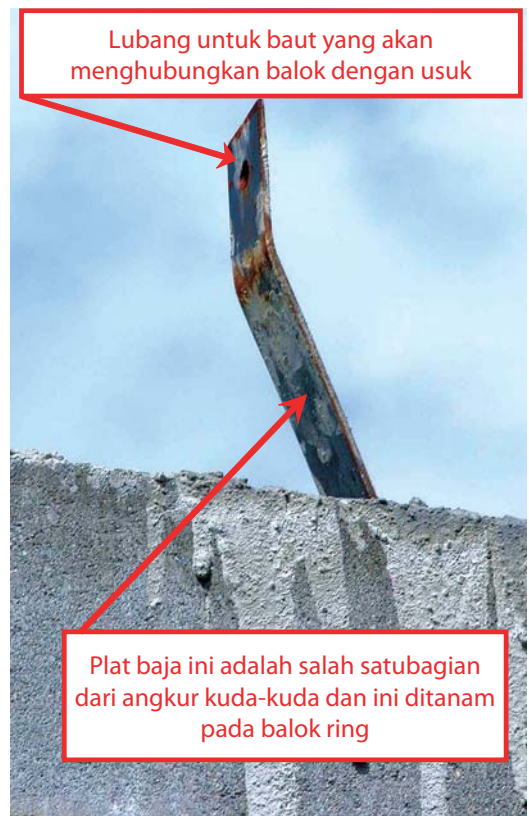
Konstruksi Kayu

Kuda-kuda harus diletakkan diatas balok ring atap dan dikunci.

Mengapa lebih baik ?

- Sambungan yang kuat antar kuda-kuda dan balok (beton) ring atap sangat penting untuk menghasilkan struktur yang kuat.
- Baut-baut akan mengencangkan plat baja ke balok.

Alternatif:

- Pembengkokkan tulangan kolom juga dapat dipakai untuk mengikatkan kuda-kuda ke balok atap, tetapi sambungannya harus kuat ke kuda-kuda.

Konstruksi Kayu

Beberapa tipe berbeda untuk angkur atap.

Mengapa lebih baik ?

- Sambungan yang kuat antara kuda-kuda dan balok ring beton atap sangat penting untuk menghasilkan kerangka kuda-kuda yang kokoh.
- Baut-baut digunakan untuk menyambung lempengan baja ke kuda-kuda.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif lain pada sambungan yang kuat antara kuda-kuda dan balok ring atap.

Konstruksi Kayu

Tulangan dipasang didalam beton, dibengkokkan dan diikatkan pada reng

Usuk beton

Reng diletakkan diatas usuk beton.

Mengapa lebih baik ?

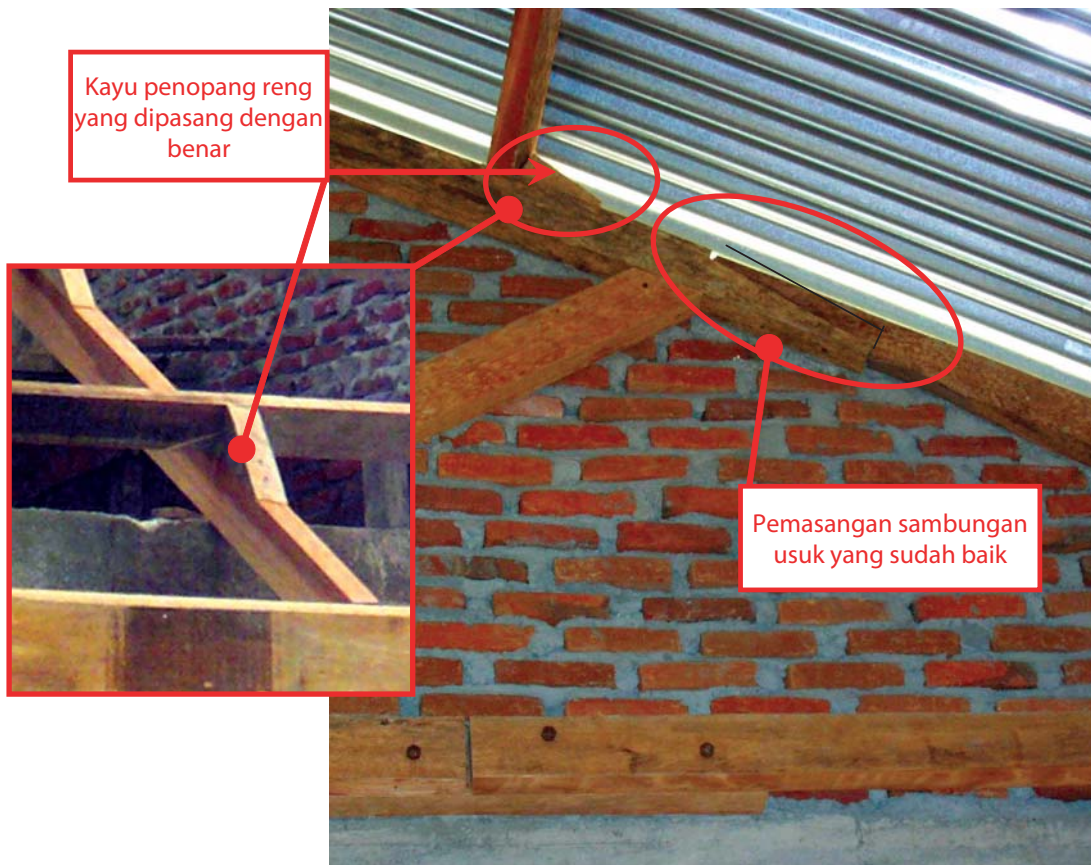
- Sambungan yang rapat dan kuat sangat penting untuk mempertahankan reng supaya tetap pada tempatnya.
- Jarak reng tergantung pada material atap yang akan digunakan.

Alternatif:

- Tidak ada alternative lain pada pekerjaan yang sudah bagus.

Konstruksi Kayu

Kayu penopang reng yang dipasang dengan benar

Pemasangan sambungan usuk yang sudah baik

Contoh yang bagus pada konstruksi kerangka atap.

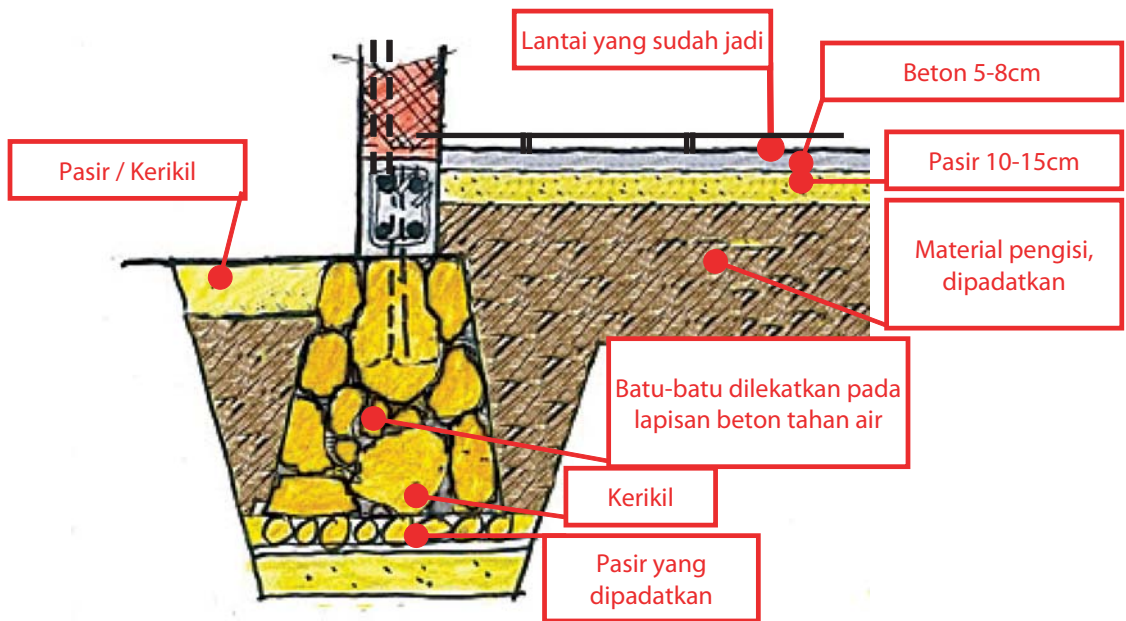
Mengapa lebih baik ?

- Sambungan yang erat/kuat sangat penting untuk menahan reng supaya tidak bergeser.
- Sambungan perpanjangan usuk harus dilakukan dengan benar – paling dibutuhkan 2 baut yang menembus kedua permukaan kayu tersebut.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif.

Bab 06
Lantai

Konstruksi

Potongan vertikal pada konstruksi lantai.

Mengapa lebih baik ?

- Lantai ini tidak akan lembab.
- Air dapat meresap kembali ke tanah dan tidak akan mempengaruhi bangunan atau fondasinya.

Alternatif:

- Makin lama waktu yang dibutuhkan untuk menempatkan lapisan yang berbeda-beda, makin bagus kualitas rumahnya.

Konstruksi

Materi pengisi (tanah) adalah dasar untuk membuat konstruksi lantai.

Mengapa lebih baik ?

- Pengisian yang dipadatkan akan mencegah penurunan lantai/slab beton.

Alternatif:

- Makin lama waktu yang dibutuhkan untuk menempatkan lapisan yang berbeda-beda, makin bagus kualitas rumahnya.

Konstruksi

Material pengisi adalah dasar dari konstruksi lantai dan harus dipadatkan dengan baik.

Mengapa lebih baik ?

- Pemadatan harus dilakukan selapis demi selapis.
- Lapisan-lapisan pengisi tidak boleh melebihi kedalam 30 cm.
- Ketika material pengisi sudah dipadatkan dengan baik, lantai beton tidak akan mengalami penurunan atau retak.

Alternatif:

- Makin lama waktu yang dibutuhkan untuk pemadatan, makin kecil resiko penurunan lantai atau pecah.

Konstruksi

Lantai/slab beton adalah dasar dari selesainya pekerjaan lantai.

Mengapa lebih baik ?

- Permukaan rata dan ketinggian sudah benar.
- Ini merupakan dasaran yang baik untuk lantai keramik, 'linolium' atau hanya dicat pada permukaan saja.

Alternatif:

- Tidak ada laternatif lain untuk pekerjaan yang sudah baik.

Bab 07
Pelengkap

Instalasi Listrik

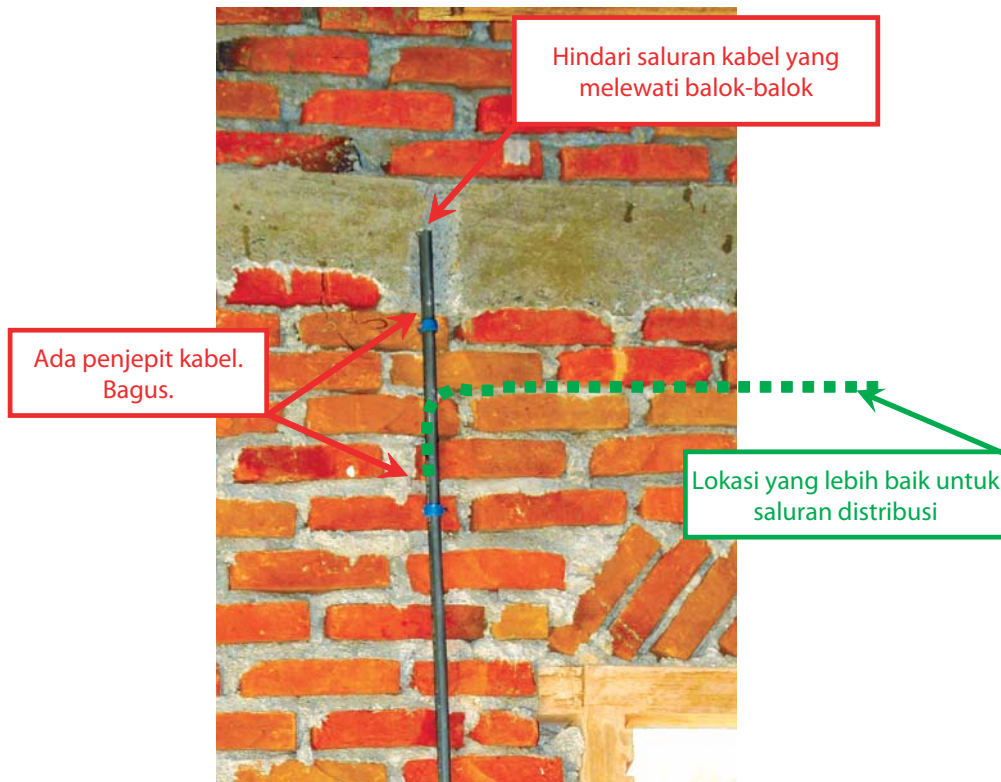
Kabel-kabel seharusnya dipasang didalam selubung plastik (PVC).

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Untuk meningkatkan keamanan, kabel listrik seharusnya dipasang didalam selubung/pipa PVC.
- Pasanglah saluran kabel dalam garis lurus didalam plesteran – ini akan membuat kabel lebih mudah ditemukan ketika diperlukan.
- Akan lebih baik lagi, kabel-kabel listrik dipasang ditempat yang sulit terjangkau, misalnya ketinggian lebih dari 2,5 m.
- Pada dinding bata, saluran kabel sebaiknya dipasang di dalam dinding atau paling tidak didalam plesteran. Di struktur kayu, saluran kabel sebaiknya dipasang pada bagian permukaan kayu.

Mengapa ?

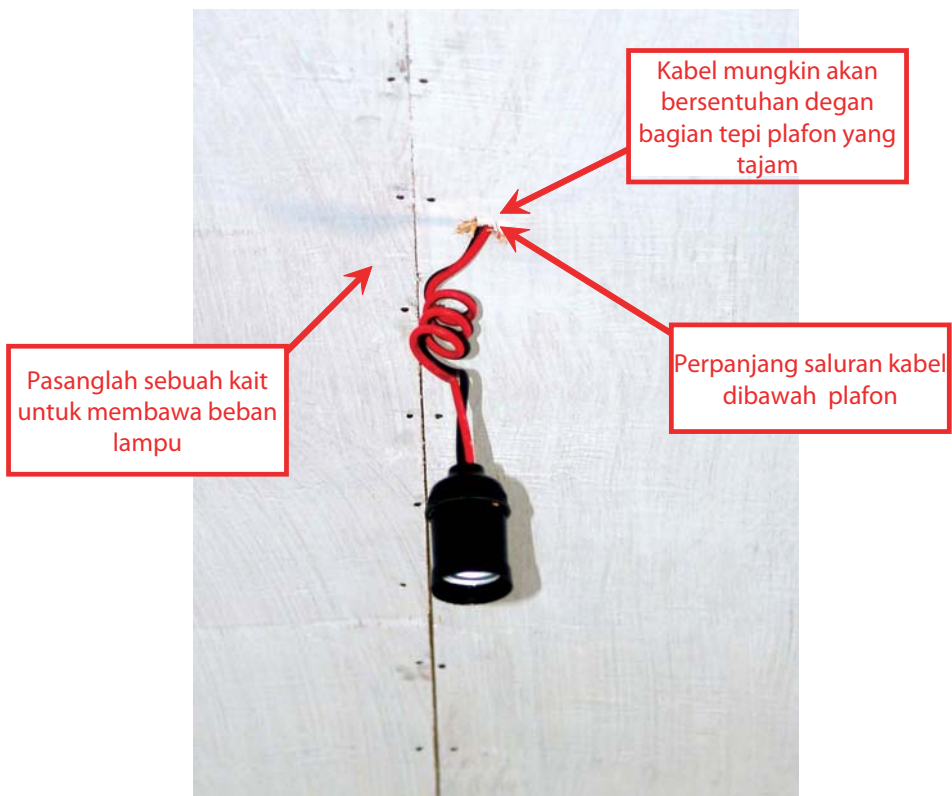
- Pemasangan instalasi listrik yang aman akan terhindar dari kesalahan-kesalahan sistem dan juga tidak akan mempungaruhi kesehatan dan keselamatan manusia.

Instalasi Listrik

Saluran-saluran kabel harus ditempelkan/dilekatkan pada dinding.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Meminimalkan pelubangan pada balok untuk saluran kabel demi menghindari kelemahan balok.
- Kabel-kabel listrik dan saluran kabel sebaiknya jauh dari jangkauan orang; lebih tinggi dari 2,5 m.

Mengapa ?

- Instalasi listrik yang aman dapat mencegah kesalahan-kesalahan sistem dan seharusnya dapat memenuhi syarat kesehatan dan keselamatan manusia.

Instalasi Listrik

Instalasi alat-alat listrik dibawah plafon.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Kabel-kabel listrik sebaiknya tidak bersinggungan langsung dengan bagian tepi plafon gantung.
- Pasanglah kabel di dalam sebuah saluran PVC yang memanjang sampai bagian bawah plafon gantung.

Mengapa ?

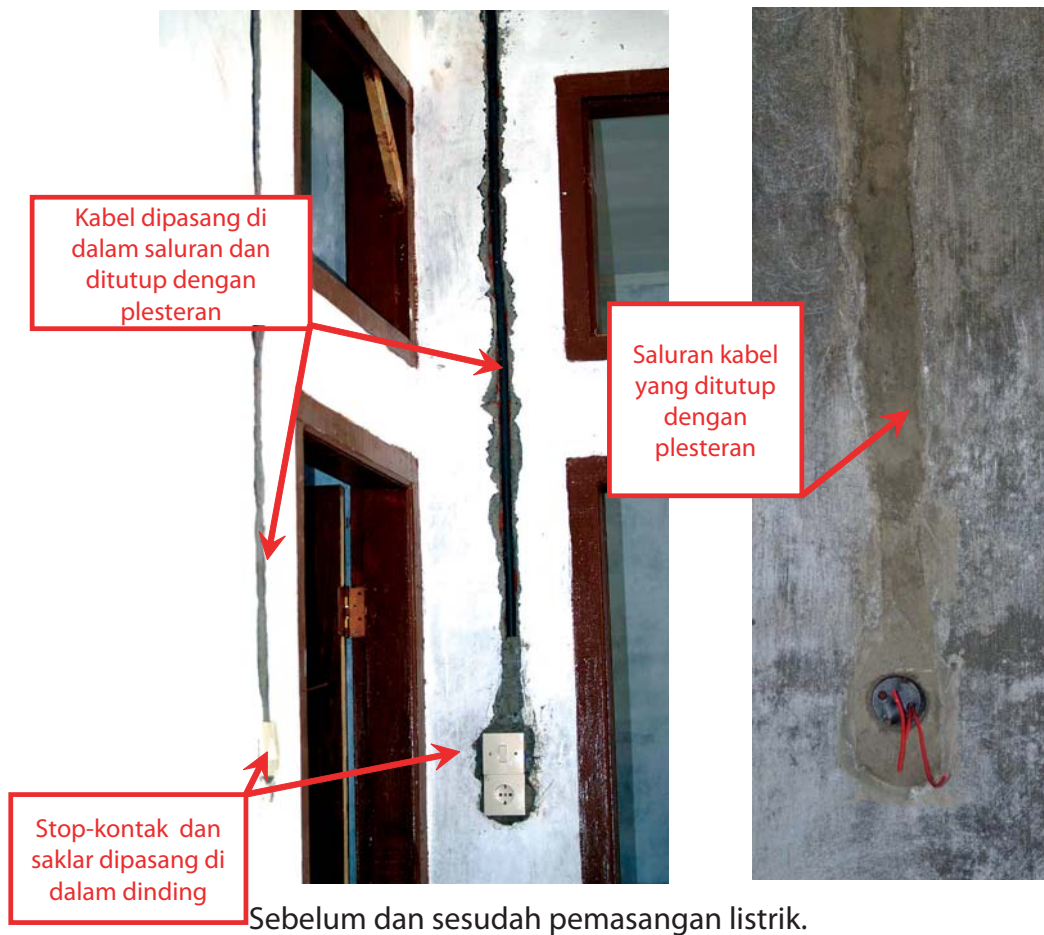
- Instalasi listrik yang salah dapat menyebabkan kerusakan pada rumah.
- Instalasi yang buruk juga akan beresiko kepada kesehatan dan keselamatan manusia.

Instalasi Listrik

Kabel dipasang di dalam saluran dan ditutup dengan plesteran

Saluran kabel yang ditutup dengan plesteran

Stop-kontak dan saklar dipasang di dalam dinding

Sebelum dan sesudah pemasangan listrik.

Mengapa lebih baik ?

- Kabel-kabel dipasang di dalam saluran kabel dan ditutup dengan plesteran.
- Resiko keamanan diminimkan.

Alternatif:

- Tidak ada alternatif untuk instalasi listrik yang aman.

Air & Sanitasi

Jangan pernah melubangi sebuah balok dengan pipa yang lebih besar.

Bagaimana bisa lebih baik ?

- Jangan pernah melubangi balok-balok dengan pipa sebesar apapun karena akan melemahkan kekuatan balok.
- Pasanglah pipa-pipa air dan sanitasi dibawah tinggi muka tanah alami.
- Persilangan fondasi berjalak 60 cm dibawah lapisan permukaan tanah.

Mengapa ?

- Jangan melemahkan kekuatan balok beton – hal ini merupakan elemen penting untuk struktur bangunan tahan gempa.
- Pipa-pipa yang dipasang dibawah permukaan tanah merupakan perlindungan yang lebih baik terhadap kerusakan.

Sanitasi

Septiktank

Mengapa lebih baik ?

- Kedua kotak secara parsial mengolah (bersih) air buangan.
- Kotak dengan pengendapan kotoran harus dipompa keluar secara berkala (jika sudah penuh).
- Akses ke lubang utama sangat penting untuk melakukan pemeriksaan dan pemompaan keluar.
- Pipa ventilasi sangat diperlukan.
- Bongkarlah bekesting pada tutup tangki.

Alternatif:

- Sambungan langsung ke sebuah sistem pembuangan – jika tersedia.